

Inwestor: KOMENDA WOJEWÓDZKA POLICJI W POZNANIU
UL. KOCHANOWSKIEGO 2A; 60-844 POZNAŃ

Temat: BUDOWA NOWEJ SIEDZIBY KOMENDY POWIATOWEJ POLICJI W
PILE PRZY UL. BYDGOSKIEJ WRAZ Z NIEZBĘDĄ INFRASTRUKTURĄ
TECHNICZNĄ

Adres: KOMENDA POWIATOWA POLICJI W PILE
UL. BYDGOSKA 115, 64-920 PIŁA
DZ. NR EW. 331/1, 331/7, 331/19, 389, 390, obręb PIŁA 27;
jednostka ewidencyjna 301901_1

Stadium: PROJEKT WYKONAWCZY

Kategoria obiektu: XII

Nr projektu: IBG-P/242/18

Tom: II - PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY - BUDYNEK A

Część: VI - BRANŻA TELETECHNICZNA

Projektant: mgr inż. Radosław Markiewicz
nr upr. POM/0002/POOT/09
w specjalności telekomunikacyjnej bez ograniczeń

Sprawdzający: mgr inż. Jerzy Grubiak
nr upr. POM/0175/PWOT/08
w specjalności telekomunikacyjnej bez ograniczeń

Opracowujący: mgr inż. Mirosław Arentowicz
inż. Michał Dados



STRONICA PUSTA

Spis Treści

1	ZAWARTOŚĆ PROJEKTU	4
1.1	SPIS DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ	4
1.2	CZĘŚĆ RYSUNKOWA	6
1.3	OŚWIADCZENIE PROJEKTANTÓW	7
1.4	DECYZJE I ZAŚWIADCZENIA PROJEKTANTÓW	8
2	OPIS TECHNICZNY	12
2.1	PODSTAWA OPRACOWANIA	12
2.2	PRZEDMIOT OPRACOWANIA	13
2.3	ZAKRES OPRACOWANIA	13
2.4	INSTALACJE NISKOPRĄDOWE	13
2.4.1	SYSTEM SYGNALIZACJI POŻARU	13
2.4.2	SYSTEM ODDYMIANIA	30
2.4.3	SYSTEM WYKRYWANIA GAZU	34
2.4.4	INSTALACJA NISKOPRĄDOWYCH TRAS KABLOWYCH	35
2.4.5	INSTALACJA SIECI STRUKTURALNEJ	36
2.4.6	SYSTEM INTERKOMOWY	55
2.4.7	SYSTEM CCTV	59
2.4.8	SYSTEM KONTROLI DOSTĘPU	69
2.4.9	SYSTEM SYGNALIZACJI WŁAMANIA I NAPADU	75
2.4.10	INSTALACJA PRZYWOŁAWCZA	84
2.4.11	INSTALACJA RTV	88
2.4.12	WYPOSAŻENIE MULTIMEDIALNE SAL KONFERENCYJNYCH	89
2.4.13	WIZUALIZACJA WIELKOFORMATOWA	99
2.4.14	SYSTEM KOMUTACYJNO-TELETRANSMISYJNY	101
2.5	UWAGI	111
3	Klauzula dopuszczalności stosowania zamienników	112
4	CZĘŚĆ RYSUNKOWA	113

1 ZAWARTOŚĆ PROJEKTU

1.1 SPIS DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ

Tom I PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU

Część I	ARCHITEKTURA
Część II	BRANŻA KONSTRUKCYJNA
Część III	BRANŻA SANITARNA
Część IV	BRANŻA ELEKTRYCZNA
Część V	BRANŻA TELEKOMUNIKACYJNA
Część VI	PROJEKT DROGOWY

Tom II PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY – BUDYNEK A

Część I	ARCHITEKTURA ORAZ WARUNKI OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ
Część II	BRANŻA KONSTRUKCYJNA
Część III	BRANŻA SANITARNA
Część IV	BRANŻA ELEKTRYCZNA
Część V	PROJEKT BMS
Część VI	BRANŻA TELETECHNICZNA
Część VII	ARANŻACJA WNĘTRZ

Tom III PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY – BUDYNEK B

Część I	ARCHITEKTURA ORAZ WARUNKI OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ
Część II	BRANŻA KONSTRUKCYJNA
Część III	BRANŻA SANITARNA
Część IV	BRANŻA ELEKTRYCZNA
Część V	PROJEKT BMS
Część VI	BRANŻA TELETECHNICZNA
Część VII	ARANŻACJA WNĘTRZ

Tom IV PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY – BUDYNEK C

Część I	ARCHITEKTURA ORAZ WARUNKI OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ
Część II	BRANŻA KONSTRUKCYJNA
Część III	BRANŻA SANITARNA
Część IV	BRANŻA ELEKTRYCZNA
Część V	PROJEKT BMS
Część VI	BRANŻA TELETECHNICZNA
Część VII	ARANŻACJA WNĘTRZ

Tom V PROJEKT INSTALACJI TELEINFORMATYCZNYCH I LOKALIZACJE ZEWNĘTRZNE

Część I	PROJEKT RADIOKOMUNIKACJI
Część II	BRANŻA KONSTRUKCYJNA
Część III	BRANŻA ELEKTRYCZNA

Tom VI – SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Część I	ARCHITEKTURA
Część II	BRANŻA KONSTRUKCYJNA
Część III	BRANŻA SANITARNA
Część IV	BRANŻA ELEKTRYCZNA
Część V	PROJEKT BMS
Część VI	BRANŻA TELETECHNICZNA
Część VII	BRANŻA DROGOWA

1.2 CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Nr dokumentu	Tytuł	Rew
IP242_PW_DR_IIT.64301	System telewizji dozorowej oraz interkomu – parter	01
IP242_PW_DR_IIT.64302	System telewizji dozorowej oraz interkomu – I piętro	00
IP242_PW_DR_IIT.64303	System telewizji dozorowej oraz interkomu – II piętro	00
IP242_PW_DR_IIT.64304	System telewizji dozorowej oraz interkomu – schemat blokowy	00
IP242_PW_DR_IIT.64401	System sieci strukturalnej LAN oraz RTV - parter	01
IP242_PW_DR_IIT.64402	System sieci strukturalnej LAN oraz RTV – I piętro	00
IP242_PW_DR_IIT.64403	System sieci strukturalnej LAN oraz RTV – II piętro	00
IP242_PW_DR_IIT.64404	System sieci strukturalnej LAN – schemat blokowy	01
IP242_PW_DR_IIT.64405	System sieci strukturalnej LAN – widok szaf	01
IP242_PW_DR_IIT.64406	System RTV – schemat blokowy	01
IP242_PW_DR_IIT.64601	System audiowizualny - parter	00
IP242_PW_DR_IIT.64602	System audiowizualny – I piętro	00
IP242_PW_DR_IIT.64603	System audiowizualny – II piętro	00
IP242_PW_DR_IIT.64701	Teletechniczne trasy kablowe – parter	00
IP242_PW_DR_IIT.64702	Teletechniczne trasy kablowe – I piętro	00
IP242_PW_DR_IIT.64703	Teletechniczne trasy kablowe – II piętro	00
IP242_PW_DR_IIT.64704	Teletechniczne trasy kablowe – DACH	01
IP242_PW_DR_IIT.65101	Plan teletechnicznych systemów przeciwpożarowych – parter	01
IP242_PW_DR_IIT.65102	Plan teletechnicznych systemów przeciwpożarowych – I piętro	00
IP242_PW_DR_IIT.65103	Plan teletechnicznych systemów przeciwpożarowych – II piętro	00
IP242_PW_DR_IIT.65104	Plan teletechnicznych systemów przeciwpożarowych – DACH	00
IP242_PW_DR_IIT.65105	Schemat blokowy systemu sygnalizacji pożaru	00
IP242_PW_DR_IIT.65106	Schemat blokowy systemu oddymiania klatek schodowych	00
IP242_PW_DR_IIT.65107	Schemat blokowy systemu zasysania	00
IP242_PW_DR_IIT.65108	Schemat blokowy systemu wykrywania gazu	00
IP242_PW_DR_IIT.65201	System sygnalizacji włamania i napadu, kontroli dostępu oraz przyzywowy - parter	01
IP242_PW_DR_IIT.65202	System sygnalizacji włamania i napadu, kontroli dostępu oraz przyzywowy – I piętro	00
IP242_PW_DR_IIT.65203	System sygnalizacji włamania i napadu, kontroli dostępu oraz przyzywowy – II piętro	00
IP242_PW_DR_IIT.65204	Schemat blokowy systemu sygnalizacji włamania i napadu	01
IP242_PW_DR_IIT.65205	Schemat blokowy systemu kontroli dostępu	00

IP242_PW_DR_IIT.65206	Schemat blokowy systemu przyzywowego	00
-----------------------	--------------------------------------	----

1.3 OŚWIADCZENIE PROJEKTANTÓW

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTÓW



Na podstawie art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 – Prawo budowlane (Dz. U. 1332 z 2017 r.)

Oświadczam,

że projekt budowlany inwestycji pod nazwą

„BUDOWA NOWEJ SIEDZIBY KOMENDY POWIATOWEJ POLICJI W PILE PRZY UL. BYDGOSKIEJ WRAZ Z
NIEZBĘDĄ INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ”

zlokalizowanej na działkach nr dz. nr ew. 331/1, 331/7, 331/19, 389, 390 obręb PłA 27; jednostka
ewidencyjna 301901_1, przy ul. Bydgoska w Pile został sporządzony zgodnie z obowiązującymi
przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

PROJEKTANT	PODPIS	SPRAWDZAJĄCY	PODPIS
BRANŻA TELEKOMUNIKACYJNA I NISKOPRĄDOWA			
mgr inż. Radosław Markiewicz nr upr. POM/0002/POOT/09 w specjalności telekomunikacyjnej bez ograniczeń		mgr inż. Jerzy Grubiak nr upr. POM/0175/PWOT/08 w specjalności telekomunikacyjnej bez ograniczeń	

1.4 DECYZJE I ZAŚWIADCZENIA PROJEKTANTÓW

POMORSKA OKRĘGOWA
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
80-840 Gdańsk, ul. Świętojańska 43/44
Tel. (0-3) 324-89-77 (4)
Fax (0-58) 301-44-98

Gdańsk, dnia 28 maja 2009 r.

syg. akt I/POM/OKK/09

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów /Dz.U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42, ze zm./, art. 12 ust. 3, art. 13 ust.1 pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 2e ustawy z dnia 07 lipca 1994 r. Prawo budowlane /tekst jednolity Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118/, § 6 pkt 1 i 2, § 11 ust.1 pkt 1, § 15, § 22 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578, ze zm./, oraz art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego /t.j. Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz.1071 ze zm./

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
stwierdza, że:

Pan RADOSŁAW MARKIEWICZ
magister inżynier
urodzony dnia 23.06.1981 r. w Białymstoku

uzyskał
UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny: POM/0002/POOT/09

**do projektowania bez ograniczeń
w specjalności telekomunikacyjnej**

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:



PRZEWODNICZĄCY
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Ryszard Kolasa

WICEPRZEWODNICZĄCY
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

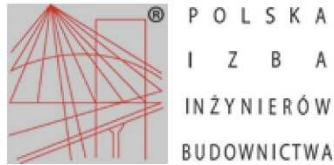
Leszek Niedostatkiwicz

CZŁONEK
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Ziemowit Suligowski

Otrzymują:

1. Pan Radosław Markiewicz
80-365 Gdańsk, ul. Jelitkowski Dwór 4b/8
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

POM-Y43-ZEQ-WY8 *

Pan Radosław Markiewicz o numerze ewidencyjnym POM/BT/0258/09

adres zamieszkania ul. Jelitkowski Dwór 4B/8, 80-365 Gdańsk

jest członkiem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2019-02-01 do 2019-07-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2019-01-25 roku przez:

Franciszek Rogowicz, Przewodniczący Rady Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



GLÓWNY INSPEKTOR
NADZORU BUDOWLANEGO

DOA/INN/600/842/09
EKL

Warszawa, 2009-02-18

DECYZJA

Na podstawie art. 86 § 1 pkt 3 lit. z ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 z późn. zm.) oraz art. 104 § 1 i § 2 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (tekst jednolity Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.),

JERZY STANISŁAW GRUBIAK
magister inżynier

uprawniony na mocy decyzji

Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Pomorskiej

Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

z dnia 04.12.2008 r., sygn. akt 2/POM/OKK/08

uprawnienia budowlane numer ewidencyjny POM/0175/PWOT/08

do wykonywania samodzielnych funkcji technicznej w budownictwie

w specjalności telekomunikacyjnej

obejmującej projektowanie i kierowanie robotami budowlanymi

bez ograniczeń

w zakresie określonym w powyższej decyzji

został wpisany

DO CENTRALNEGO REJESTRU OSÓB POSIADAJĄCYCH UPRAWNIENIA BUDOWLANE
pod pozycją 654/09/U/C

Decyzja niniejsza jako uwzględniająca w całości żądania strony, zgodnie z art. 107 § 4 Kpa nie wymaga uzasadnienia.

Niniejsza decyzja jest ostateczna. W związku z powyższym, w oparciu o art. 12 ust. 7 ustawy Prawo budowlane stanowi podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie.

Strona może w terminie 14 dni od daty doręczenia decyzji wystąpić, na podstawie art. 127 § 3 Kpa oraz stosownie do uchwały Naczelnego Sądu Administracyjnego z dnia 9.12.1996 r., sygn. akt OPS 4/96, z wnioskiem o ponowne rozpatrzenie sprawy.

Odbierają:

- 1) Pan Jerzy Grubiak
ul. Ryszarda Torzczaaka 17
80-037 Gdańsk
2. Pomorska Okręgowa
Izba Inżynierów Budownictwa
3. as



z upoważnienia
GLÓWNEGO INSPEKTORA NADZORU BUDOWLANEGO
DYREKTOR DEPARTAMENTU SPECJALNOŚCI ARCHITEKTURALNO-BUDOWLANEJ
Barbara Lasieńska
Barbara Lasieńska



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

POM-D3T-3NL-P38 *

Pan Jerzy Grubiak o numerze ewidencyjnym POM/BT/0009/05

adres zamieszkania ul. Tomczaka 17, 80-007 Gdańsk

jest członkiem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2019-01-01 do 2019-06-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2018-12-10 roku przez:

Franciszek Rogowicz, Przewodniczący Rady Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piiib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



2 OPIS TECHNICZNY

2.1 PODSTAWA OPRACOWANIA

- Umowa na wykonanie prac projektowych,
- Materiały przetargowe wraz z koncepcją i uzgodnienia z zamawiającym,
- Wytyczne nr 3 Komendanta Głównego Policji z dnia 30 lipca 2013r. w sprawie standardów technicznych, funkcjonalnych i użytkowych obowiązujących w obiektach służbowych Policji,
- Konsultacje z zakresu ochrony p.poż.,
- Projekt budowlany,
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo budowlane (Dz. U. z 2018 roku, poz. 1202, z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie ministra infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2015, poz. 1422, z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. z 2003r. Nr 169, poz. 1650, z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 07 czerwca 2010 roku w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. z 2010 r. Nr 109, poz. 719, z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 2 grudnia 2015r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz.U. z 2015 r. poz. 2117, z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 roku w sprawie sposobów deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. 2016 poz. 1966, z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.10.2005r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie (Dz. U. z 2005r., Nr. 219, poz. 1864, z późniejszymi zmianami),
- Norma N SEP-E-007:2017-09 - Instalacje elektroenergetyczne i teletechniczne w budynkach. Dobór kabli i innych przewodów ze względu na ich reakcję na ogień.,
- Polskie Normy zharmonizowane z Normami Europejskimi.

2.2 PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy Komendy Powiatowej w Pile, przy ulicy Bydgoskiej.

Zakres niniejszego opracowania obejmuje projekt budynku A.

2.3 ZAKRES OPRACOWANIA

Zakres niniejszego opracowania obejmuje:

- System sygnalizacji pożaru,
- System oddymiania,
- System wykrywania gazu,
- Trasy kablowe instalacji telekomunikacyjnych i niskoprądowych,
- Instalację sieci strukturalnej,
- System interkomowy,
- System CCTV,
- System Kontroli Dostępu,
- System Sygnalizacji Włamania i Napadu,
- Instalację przywoławczą,
- Instalację telewizji użytkowej RTV,
- Wyposażenie multimedialne sal konferencyjnych,
- Wizualizacja wielkoformatowa,
- System komutacyjno-teletransmisyjny.

2.4 INSTALACJE NISKOPRĄDOWE

2.4.1 SYSTEM SYGNALIZACJI POŻARU

Zakres realizacji

Na potrzeby budowy Komendy Powiatowej Policji w Pile projektuje się System Sygnalizacji Pożaru. System projektuje się zgodnie z operatem pożarowym, obowiązującymi przepisami, normami oraz wytycznymi technicznymi (np. z wytycznymi Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Pożarnictwa, normą PN-EN 54, aktualnymi rozporządzeniami, itp.).

Projektuje się całkowitą ochronę budynku. Nadzorowane będą wszystkie obszary budynku z wyjątkiem pomieszczeń, które nie wymagają ochrony (np. sanitariaty, pustki budowlane, itp.) z wykorzystaniem adresowalnej pętli. System jest oparty na centrali mikroprocesorowej, wyniesionego panelu obsługi oraz adresowalnych elementach z wbudowanymi izolatorami zwarć (dopuszcza się stosowanie osobnych izolatorów zgodnie z obowiązującymi przepisami), co umożliwi izolację podczas zwarcia linii pomiędzy sąsiednimi elementami. Przewiduje się sygnalizację pożaru za pomocą sygnalizatorów akustycznych z opcjonalnym członem optycznym. Zgodnie z

obowiązującymi przepisami główne elementy SSP muszą posiadać aktualne świadectwa dopuszczenia i certyfikaty.

Zakłada się, że główna centrala systemu sygnalizacji pożaru znajdować się będzie w pomieszczeniu serwerowni GWD na parterze. System wyposażony będzie w wyniesiony panel obsługi zainstalowany na stanowisku kierowania.

Cały projektowany obiekt posiada pełną ochronę SSP, za pomocą wielodetektorowych czujek dymu, systemów zasysających oraz ręcznych ostrzegaczy pożarowych. Urządzenia należy połączyć przy pomocy pętli dozorowych. W projekcie przewiduje się moduły służące do sterowania i monitorowania każdej kłapy przeciwpożarowej oraz współpracy SSP z innymi systemami zainstalowanymi w budynku (SKD, systemem oddymiania, systemem wczesnej detekcji dymu, windami itp.), które będą z nim powiązane lub zintegrowane.

Zadaniem Systemu Sygnalizacji Pożaru będzie:

- sygnalizowanie o źródle pożaru, wykrytym przez współpracujące czujki pożarowe oraz ręczne ostrzegacze pożarowe,
- przekazanie informacji o alarmie do ochrony,
- wysterowanie sygnalizatorów akustycznych z opcjonalnym członem optycznym,
- wskazanie miejsca zagrożonego pożarem,
- rejestracja ważniejszych zdarzeń (wszelkiego rodzaju alarmów czy uszkodzeń),
- wysterowanie i monitorowanie przeciwpożarowych urządzeń zabezpieczających, np. kłapy ppoż.
- wysterowanie drzwi przesuwnych,
- wysterowanie central wentylacyjnych,
- wysterowanie klimatyzatorów,
- wysterowanie wentylacji bytowej,
- wysterowanie i monitorowanie systemu oddymiania,
- zwolnienie przejść w drogach ewakuacyjnych objętych SKD,
- wysterowanie wind na zjazd na poziom ewakuacyjny,
- monitorowanie zasilaczy pożarowych,
- wysterowanie zaworów wody,
- wysterowanie lub monitorowanie innych urządzeń jakie będą współpracowały z SSP.

Lokalizację elementów systemu pokazano w części rysunkowej projektu.

Opis systemu

Automatyczna detekcja dymu realizowana będzie głównie za pomocą wielodetektorowych optycznych czujek dymu, a w uzasadnionych przypadkach

przewidziano wykorzystanie detektorów zasysających. Detektory zasysające wykorzystane będą do zabezpieczenia szybów windowych, serwerowni GWD, serwerowni OST, kablowni oraz pomieszczenia UPS. Na potrzeby ochrony kanałów wentylacyjnych przewidziano czujki w czerpniach.

W pomieszczeniach socjalnych oraz zapleczach projektuje się zastosowanie czujek wielodetektorowych z członem termicznym.

Ręczne uruchomienie sygnału alarmu II stopnia będzie następowało poprzez ręczne ostrzegacze pożarowe ROP w koincydencji z zadziałaniem czujki.

Jako elementy sterujące i monitorujące należy wykorzystać adresowalne moduły pętlowe wyposażone w wyjścia przekaźnikowe typu NO/NC oraz wejścia parametryczne.

Projektowanie linii dozorowych oparto na założeniu, że maksymalna ilość elementów na pętli nie będzie przekraczać 128, co wynika bezpośrednio z wytycznych projektowych CNBOP. Instalowane na obiekcie urządzenia Systemu Sygnalizacji Pożaru muszą posiadać wymagane prawem certyfikaty lub świadectwa dopuszczenia, np. wydawane przez CNBOP.

Projekt nie przewiduje nadajnika UTA. Projektowana centrala SSP jest przystosowana do powiadomienia lokalnej jednostki Państwowej Straży Pożarnej za pośrednictwem Urządzenia Transmisji Alarmów (UTA) poprzez bezpośrednie połączenie CSP z nadajnikiem UTA. Sposób transmisji sygnałów z UTA do stacji monitoringu oraz sam nadajnik UTA dostarczy firma specjalizująca się w monitoringu i transmisji alarmów po podpisaniu stosownej umowy przez Użytkownika. Połączenie między CSP i UTA należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i wytycznymi.

W pomieszczeniach cel w wydziale PDoZ należy zabezpieczyć czujki siatką przeciwwandalową.

Zasilanie centrali i zasilaczy pożarowych

Centrale SSP oraz zasilacze pożarowe należy zasilć napięciem 230V AC sprzed pożarowego wyłącznika prądu i za pomocą kabla o cechach PH90 z rozdzielni odbiorów pożarowych.

Baterie centrali SSP oraz zasilaczy pożarowych będą składały się z akumulatorów o pojemności gwarantującej 72 godziny niezależnego działania całego systemu (linie monitorujące) oraz kolejne 30 min. niezależnego działania podczas alarmu. Dopuszcza się skrócenie tego czasu w przypadku spełnienia zapisów normy PN-EN 54 w tym zakresie. Czas ładowania: 24 godziny dla 80% pojemności.

Pojemność akumulatorów dla centrali i zasilaczy pożarowych należy obliczać korzystając ze wzoru:

$$Q = k(ICZ * tCZ + IA * tA)$$

gdzie:

Q pojemność akumulatora [Ah]

k współczynnik bezpieczeństwa przyjęty na poziomie 1,25

I_{CZ} prąd czuwania [A]

I_A prąd alarmowania [A]

t_{CZ} czas czuwania [h]

t_A czas alarmowania [h]

lub korzystając z dedykowanego kalkulatora producenta systemu SSP.

Zestaw zasilacza z akumulatorami przejmie zasilanie systemu zaraz po zarejestrowaniu przerwy w dostawie prądu z sieci zasilającej.

Poniżej przedstawiono obliczenia akumulatorów dla zasilaczy pożarowych:

ZASILACZ ZP-1

L.p.	Urządzenie	Ilość	$I_{alarm}[mA]$	pobór w czasie alarmu [mA]	$I_{normal}[mA]$	pobór w czasie czuwania [mA]
1.	Zasilacz	1	17	17	17	17
2.	czujka zasysająca	1	400	400	360	360
suma				417		377

potrzebny akumulator 34,19 Ah

projektowany akumulator 2x12V 45 Ah

ZASILACZ ZP-2

L.p.	Urządzenie	Ilość	$I_{alarm}[mA]$	pobór w czasie alarmu [mA]	$I_{normal}[mA]$	pobór w czasie czuwania [mA]
1.	Zasilacz	1	17	17	17	17
2.	czujka zasysająca	1	490	490	410	410
suma				507		427

potrzebny akumulator 38,75 Ah

projektowany akumulator 2x12V 45 Ah

ZASILACZ ZP-3

L.p.	Urządzenie	Ilość	$I_{alarm}[mA]$	pobór w czasie alarmu [mA]	$I_{normal}[mA]$	pobór w czasie czuwania [mA]
1.	Zasilacz	1	17	17	17	17

2.	czujka zasysająca	1	490	490	410	410
suma				507		427

potrzebny akumulator 38,75 Ah
projektowany akumulator 2x12V 45 Ah

ZASILACZ ZP-4

L.p.	Urządzenie	Ilość	Ialarm[mA]	pobór w czasie alarmu [mA]	Inormal[mA]	pobór w czasie czuwania [mA]
1.	Zasilacz	1	17	17	17	17
2.	czujka zasysająca	1	490	490	410	410
suma				507		427

potrzebny akumulator 38,75 Ah
projektowany akumulator 2x12V 45 Ah

ZASILACZ ZP-5

L.p.	Urządzenie	Ilość	Ialarm[mA]	pobór w czasie alarmu [mA]	Inormal[mA]	pobór w czasie czuwania [mA]
1.	Zasilacz	1	17	17	17	17
2.	Sygnalizator wewnętrzny	12	75	900	0	0
3.	Sygnalizator zewnętrzny	3	450	1350	0	0
suma				2267		17

potrzebny akumulator 2,95 Ah
projektowany akumulator 2x12V 7 Ah

ZASILACZ ZP-6

L.p.	Urządzenie	Ilość	Ialarm[mA]	pobór w czasie alarmu [mA]	Inormal[mA]	pobór w czasie czuwania [mA]
1.	Zasilacz	1	17	17	17	17
2.	Sygnalizator zewnętrzny	24	75	1800	0	0
suma				1817		17

potrzebny akumulator 2,67 Ah
projektowany akumulator 2x12V 7 Ah

ZASILACZ ZP-7

L.p.	Urządzenie	Ilość	lalarm[mA]	pobór w czasie alarmu [mA]	Inormal[mA]	pobór w czasie czuwania [mA]
1.	Zasilacz	1	17	17	17	17
2.	Sygnalizator zewnętrzny	19	75	1425	0	0
suma				1442		17

potrzebny akumulator 2,43 Ah
projektowany akumulator 2x12V 7 Ah

ZASILACZ ZP-8

L.p.	Urządzenie	Ilość	lalarm[mA]	pobór w czasie alarmu [mA]	Inormal[mA]	pobór w czasie czuwania [mA]
1.	Zasilacz	1	17	17	17	17
2.	czujka zasysająca	1	490	490	410	410
suma				507		427

potrzebny akumulator 38,75 Ah
projektowany akumulator 2x12V 45 Ah

ZASILACZ ZP-9

L.p.	Urządzenie	Ilość	lalarm[mA]	pobór w czasie alarmu [mA]	Inormal[mA]	pobór w czasie czuwania [mA]
1.	Zasilacz	1	17	17	17	17
2.	czujka zasysająca	1	490	490	410	410
suma				507		427

potrzebny akumulator 38,75 Ah
projektowany akumulator 2x12V 45 Ah

ZASILACZ ZP-10

L.p.	Urządzenie	Ilość	Ialarm[mA]	pobór w czasie alarmu [mA]	Inormal[mA]	pobór w czasie czuwania [mA]
1.	Zasilacz	1	17	17	17	17
2.	czujka zasysająca	1	490	490	410	410
suma				507		427

potrzebny akumulator 38,75 Ah

projektowany akumulator 2x12V 45 Ah

Poniżej przedstawiono obliczenia akumulatorów dla centrali:

TABELA LINII DOZOROWYCH

LINIA	Prąd linii [mA]	Liczba elem. w pętli	Multisensorowe czujki dymu	ROP	Moduł 4we	Moduł 4wy	Moduł 2we/2wy	Moduł 4we/4wy	Sygn. wew. podłączone do centrali	Sygn. zew. podłączone do centrali
PĘTLA 1	11,4	76	62	3					10	2
PĘTLA 2	15,8	106	99	7						
PĘTLA 3	12,4	83	81	2						
PĘTLA 4	9,4	41			5	5	13	18		
PĘTLA 5	14,7	98	94	4						
PĘTLA 6	15,9	106	103	3						
PĘTLA 7	10,8	72	70	2						
PĘTLA 8	3,4	14				6		8		
PĘTLA 9	16,3	109	105	4						
PĘTLA 10	15,6	104	101	3						
PĘTLA 11	10,8	72	70	2						
PĘTLA 12	5,9	25			3	9		13		

OBLICZENIA WYMAGANEJ POJEMNOŚCI AKUMULATORÓW

Pojemność akumulatorów przy maksymalnym obciążeniu pętli dozorowych przy 127 elementach liniowych (20mA na pętlę)	72h ->	103 Ah
Pobór prądu w stanie dozorowania przy maksymalnym obciążeniu pętli dozorowych (20mA na pętlę)	dla pętli 20 mA	1133 mA
Pojemność akumulatorów - przy obciążeniu pętli dozorowych obliczonym z tabeli linii dozorowych	72h ->	94 Ah
Pobór prądu w stanie dozorowania przez elementy liniowe pętli dozorowej węzła	tylko elementy liniowe	142,3 mA

łączny pobór prądu przez moduły i elementy liniowe wynikający z obliczeń z tabeli linii dozorowych	wynik z obliczeń kalkulatora pętli	1035 mA
Wymagany prąd ładowania akumulatorów	[A]	7,0 A

Panel wyniesiony jest zasilany 230VAC i posiada własne zasilanie rezerwowe składające się z dwóch akumulatorów 18Ah.

Algorytm sterowań

Dwustopniowa organizacja alarmowania

W celu eliminacji fałszywych alarmów z czujek automatycznych oraz umożliwienia służbom dozoru zneutralizowania niewielkiego zagrożenia pożarowego bez konieczności wzywania jednostki Ratowniczo-Gaśniczej Straży Pożarnej oraz zbędnej ewakuacji obiektu, przyjęto dwustopniową procedurę organizacji alarmowania. Przy tak przyjętej procedurze zagrożenie wykryte przez pojedynczą czujkę automatyczną powoduje jedynie sygnalizację alarmu pożarowego I stopnia. Bez skasowania alarmu w wyznaczonym czasie system sygnalizacji pożaru automatycznie przechodzi w alarm II stopnia.

ALARM I STOPNIA:

Centrala sygnalizacji pożaru sygnalizuje alarm I stopnia w przypadku zadziałania jednej z czujek. Scenariusz pożarowy w przypadku alarmu I stopnia:

1. Obsługa identyfikuje (odczytuje) miejsce powstania alarmu.
2. Obsługa wyłącza sygnalizację wewnętrzną centrali w czasie 30 s.
3. Centrala „zawiesza” ogłoszenie alarmu o 360 sekund.
4. Obsługa ma 360 s na weryfikację zdarzenia jako prawdziwego lub fałszywego.
5. W przypadku weryfikacji alarmu jako fałszywy należy alarm w centrali skasować.
6. W przypadku identyfikacji alarmu jako prawdziwy – osoba wykonująca sprawdzenie powinna skontaktować się z obsługą centrali i zainicjować alarm II stopnia z poziomu centrali sygnalizacji pożaru.

Centrala sygnalizacji pożaru sygnalizuje alarm II stopnia w przypadku:

- zadziałania dwóch czujek (w jednej strefie pożarowej),
- przekroczenia kryterium czasowego jak wyżej,
- wciśnięcia przycisku ROP,
- zadziałanie czujki dymu oraz wciśnięcie przycisku ROP (miejsce lokalizacji zagrożenia jak dla czujki dymu).

Alarm II stopnia dla pomieszczeń technicznych stanowiących osobne strefy pożarowe (strefa nr 7, nr 13, nr 14, nr 15) powoduje:

1. Uruchomienie sygnalizatorów akustycznych na kondygnacji, na której wykryto pożar (lokalizacja jak strefa, w której wzbudził się element) oraz na klatkach schodowych.

2. Zjazd dźwigów osobowych na poziom parteru, otwarcie się ich drzwi oraz unieruchomienie dźwigu.
3. Przetączenie się klap odcinających i zaworów p.poż. w położenie p.poż..
4. Wyłączenie instalacji wentylacji i klimatyzacji.
5. Rozsuniecie drzwi rozsuwanych i pozostawienie ich w pozycji otwartej.
6. Zwolnienie się kontroli dostępu na drogach ewakuacyjnych.
7. Przesłanie sygnału o alarmie pożarowym do siedziby KP PSP Piła za pośrednictwem monitoringu pożarowego.
8. Podniesienie szlabanów na drodze pożarowej.
9. Zamknięcie elektromagnetycznego zaworu pierwszeństwa na instalacji wody bytowej (zdjęcie napięcia z zaworu, powoduje przekierowanie wody na instalację hydrantów wewnętrznych).

Alarm II stopnia dla pomieszczeń technicznych stanowiących osobne strefy pożarowe (strefa nr 8, nr 9, nr 10, nr 11, nr 12) powoduje:

1. Uruchomienie sygnalizatorów akustycznych na kondygnacji parteru oraz na klatkach schodowych.
2. Zjazd dźwigów osobowych nr 1 i 2 na poziom parteru, otwarcie się ich drzwi oraz unieruchomienie dźwigu. Zjazd dźwigu osobowego nr 3 na alternatywny przystanek ewakuacyjny – I piętro, otwarcie się ich drzwi oraz unieruchomienie dźwigu.
3. Przetączenie się klap odcinających i zaworów p.poż. w położenie p.poż..
4. Wyłączenie instalacji wentylacji i klimatyzacji.
5. Rozsuniecie drzwi rozsuwanych i pozostawienie ich w pozycji otwartej.
6. Zwolnienie się kontroli dostępu na drogach ewakuacyjnych.
7. Przesłanie sygnału o alarmie pożarowym do siedziby KP PSP Piła za pośrednictwem monitoringu pożarowego.
8. Podniesienie szlabanów na drodze pożarowej.
9. Zamknięcie elektromagnetycznego zaworu pierwszeństwa na instalacji wody bytowej (zdjęcie napięcia z zaworu, powoduje przekierowanie wody na instalację hydrantów wewnętrznych).

Alarm II stopnia dla archiwum i kancelarii stanowiący osobne strefy pożarowe (strefa nr 4, 5 i 6) powoduje:

1. Uruchomienie sygnalizatorów akustycznych na kondygnacji parteru oraz na klatkach schodowych.
2. Zjazd dźwigów osobowych nr 2 i 3 na poziom parteru, otwarcie się ich drzwi oraz unieruchomienie dźwigu. Zjazd dźwigu osobowego nr 1 na alternatywny przystanek ewakuacyjny – I piętro, otwarcie się ich drzwi oraz unieruchomienie dźwigu.
3. Przetączenie się klap odcinających i zaworów p.poż. w położenie p.poż..
4. Wyłączenie instalacji wentylacji i klimatyzacji.
5. Rozsuniecie drzwi rozsuwanych i pozostawienie ich w pozycji otwartej.
6. Zwolnienie się kontroli dostępu na drogach ewakuacyjnych.
7. Przesłanie sygnału o alarmie pożarowym do siedziby KP PSP Piła za pośrednictwem monitoringu pożarowego.
8. Uruchomienie oddymiania na klatce schodowej nr 1.
9. Podniesienie szlabanów na drodze pożarowej.

10. Zamknięcie elektromagnetycznego zaworu pierwszeństwa na instalacji wody bytowej (zdjęcie napięcia z zaworu, powoduje przekierowanie wody na instalację hydrantów wewnętrznych).

Alarm II stopnia dla pomieszczenia konferencji stanowiącej osobną strefę pożarową (strefa nr 4) powoduje:

1. Uruchomienie sygnalizatorów akustycznych na kondygnacji I piętra oraz na klatkach schodowych.
2. Zjazd dźwigów osobowych na poziom parteru, otwarcie się ich drzwi oraz unieruchomienie dźwigu.
3. Przetączenie się klap odcinających i zaworów p.poż. w położenie p.poż..
4. Wyłączenie instalacji wentylacji i klimatyzacji.
5. Rozsuniecie drzwi rozsuwanych i pozostawienie ich w pozycji otwartej.
6. Zwolnienie się kontroli dostępu na drogach ewakuacyjnych.
7. Przesłanie sygnału o alarmie pożarowym do siedziby KP PSP Piła za pośrednictwem monitoringu pożarowego.
8. Uruchomienie oddymiania na wszystkich klatkach schodowych.
9. Podniesienie szlabanów na drodze pożarowej.
10. Zamknięcie elektromagnetycznego zaworu pierwszeństwa na instalacji wody bytowej (zdjęcie napięcia z zaworu, powoduje przekierowanie wody na instalację hydrantów wewnętrznych).

Alarm II stopnia dla pomieszczeń/korytarzy w strefie nr 2 powoduje:

1. Uruchomienie sygnalizatorów akustycznych na kondygnacji parteru oraz na klatkach schodowych.
2. Zjazd dźwigów osobowych nr 1 i 2 na poziom parteru, otwarcie się ich drzwi oraz unieruchomienie dźwigu. Zjazd dźwigu osobowego nr 3 na alternatywny przystanek ewakuacyjny – I piętro, otwarcie się ich drzwi oraz unieruchomienie dźwigu.
3. Przetączenie się klap odcinających i zaworów p.poż. w położenie p.poż..
4. Wyłączenie instalacji wentylacji i klimatyzacji.
5. Rozsuniecie drzwi rozsuwanych i pozostawienie ich w pozycji otwartej.
6. Zwolnienie się kontroli dostępu na drogach ewakuacyjnych.
7. Przesłanie sygnału o alarmie pożarowym do siedziby KP PSP Piła za pośrednictwem monitoringu pożarowego.
8. Uruchomienie oddymiania na klatce schodowej nr 2, 3 , 4.
9. Podniesienie szlabanów na drodze pożarowej.
10. Zamknięcie elektromagnetycznego zaworu pierwszeństwa na instalacji wody bytowej (zdjęcie napięcia z zaworu, powoduje przekierowanie wody na instalację hydrantów wewnętrznych).

Alarm II stopnia dla pomieszczeń/korytarzy w strefie nr 1 na parterze powoduje:

1. Uruchomienie sygnalizatorów akustycznych na kondygnacji parteru oraz na klatkach schodowych.
2. Zjazd dźwigów osobowych nr 1 i 3 na poziom parteru, otwarcie się ich drzwi oraz unieruchomienie dźwigu. Zjazd dźwigu osobowego nr 2 na alternatywny przystanek ewakuacyjny – I piętro, otwarcie się ich drzwi oraz unieruchomienie dźwigu.

3. Przełączenie się klap odcinających i zaworów p.poż. w położenie p.poż..
4. Wyłączenie instalacji wentylacji i klimatyzacji.
5. Rozsuniecie drzwi rozsuwanych i pozostawienie ich w pozycji otwartej.
6. Zwolnienie się kontroli dostępu na drogach ewakuacyjnych.
7. Przesłanie sygnału o alarmie pożarowym do siedziby KP PSP Piła za pośrednictwem monitoringu pożarowego.
8. Uruchomienie oddymiania na klatce schodowej nr 1 i 2.
9. Podniesienie szlabanów na drodze pożarowej.
10. Zamknięcie elektromagnetycznego zaworu pierwszeństwa na instalacji wody bytowej (zdjęcie napięcia z zaworu, powoduje przekierowanie wody na instalację hydrantów wewnętrznych).

Alarm II stopnia dla pomieszczeń/korytarzy w strefie nr 1 na I bądź II piętrze powoduje:

1. Uruchomienie sygnalizatorów akustycznych na kondygnacji gdzie wykryto pożar oraz na klatkach schodowych.
2. Zjazd dźwigów osobowych na poziom parteru, otwarcie się ich drzwi oraz unieruchomienie dźwigu.
3. Przełączenie się klap odcinających i zaworów p.poż. w położenie p.poż..
4. Wyłączenie instalacji wentylacji i klimatyzacji.
5. Rozsuniecie drzwi rozsuwanych i pozostawienie ich w pozycji otwartej
6. Zwolnienie się kontroli dostępu na drogach ewakuacyjnych.
7. Przesłanie sygnału o alarmie pożarowym do siedziby KP PSP Piła za pośrednictwem monitoringu pożarowego.
8. Uruchomienie oddymiania na wszystkich klatkach schodowych.
9. Podniesienie szlabanów na drodze pożarowej.
10. Zamknięcie elektromagnetycznego zaworu pierwszeństwa na instalacji wody bytowej (zdjęcie napięcia z zaworu, powoduje przekierowanie wody na instalację hydrantów wewnętrznych).

Alarm II stopnia dla czujek w przestrzeniach obsługujących więcej niż jedną kondygnację (szybach dźwigów/klatkach schodowych) powoduje:

1. Uruchomienie sygnalizatorów akustycznych w całym budynku.
2. Zjazd dźwigów osobowych na poziom parteru, otwarcie się ich drzwi oraz unieruchomienie dźwigu. W przypadku detekcji dymu na klatce schodowej nr 1 dźwig osobowy nr 1 zjeżdża na alternatywny przystanek ewakuacyjny – I piętro, otwarcie się drzwi oraz unieruchomienie dźwigu.
3. Przełączenie się klap odcinających i zaworów p.poż. w położenie p.poż..
4. Wyłączenie instalacji wentylacji i klimatyzacji.
5. Rozsuniecie drzwi rozsuwanych i pozostawienie ich w pozycji otwartej.
6. Zwolnienie się kontroli dostępu na drogach ewakuacyjnych.
7. Przesłanie sygnału o alarmie pożarowym do siedziby KP PSP Piła za pośrednictwem monitoringu pożarowego.
8. Uruchomienie oddymiania na wszystkich klatkach schodowych.
9. Podniesienie szlabanów na drodze pożarowej.

10. Zamknięcie elektromagnetycznego zaworu pierwszeństwa na instalacji wody bytowej (zdjęcie napięcia z zaworu, powoduje przekierowanie wody na instalację hydrantów wewnętrznych).

Czasy T1 i T2 należy zweryfikować i dostosować do realnej możliwości reakcji służb dyżurnych na etapie uruchomienia Systemu Sygnalizacji Pożaru, oraz dostosować do ewentualnych wytycznych Państwowej Straży Pożarnej na etapie odbiorów.

Wykonanie systemu

System Sygnalizacji Pożaru stanowi niezależną wydzieloną instalację bezpieczeństwa, w związku z tym nie może być wspólny z inną siecią innej instalacji. Montaż urządzeń należy wykonać w oparciu o fabryczną dokumentację techniczno-ruchową producenta urządzeń.

Centrala oraz panel wyniesiony powinny być montowane na wysokości od 1,5 do 1,8m licząc od poziomu podłogi pomieszczenia do środkowej części centrali.

Ręczne ostrzegacze pożaru powinny być tak rozmieszczone, aby żadna osoba do najbliższego ostrzegacza nie musiała przebywać drogi dłuższej niż 30 m. Ręczne ostrzegacze należy instalować w miejscach dobrze widocznych i dostępnych, na wysokości od 1,2 m do 1,6 m w taki sposób, aby były widoczne w każdym przypadku, np. nie były przysłaniane drzwiami po ich otwarciu, itp. Czujki należy zainstalować uwzględniając rozmieszczenie elementów w poszczególnych pomieszczeniach, według zasad określonych w projekcie wykonawczym, z uwzględnieniem wytycznych projektowania instalacji sygnalizacji pożarowej SITP WP-02:2010. Należy zwrócić uwagę, aby w miejscach gdzie jest to możliwe czujki znajdowały się w odległości większej niż 0,5m od ścian, belek stropowych, podciągów i innych przegród pionowych oraz opraw oświetleniowych oraz w odległości 1,5m od kratki wentylacyjnych nawiewnych. W przypadku pomieszczeń o gabarytach niepozwalających na zachowanie ww. odległości należy zachować maksymalne możliwe do uzyskania odstępy między urządzeniami.

W obszarach z sufitami podwieszonymi zastosowane zostaną czujki w przestrzeni między sufitowej wyposażone we wskaźniki zadziałania.

Początki i końce pętli dozorowych należy wykonać kablem HTKSHekw PH90 (zespołami kablowymi o cechach PH90). Pozostałą część pętli można wykonać kablem YnTKSYekw w powłoce koloru czerwonego (ze względu na brak wymogu dotyczącego ciągłości okablowania w warunkach pożaru). Należy zachować jednorodność średnicy żył kabli w pętlach. Wszędzie tam, gdzie kilka kabli jest prowadzonych obok siebie, okablowanie należy wykonać kablem HTKSHekw PH90. Długość i obciążalność pętli nie może przekroczyć dopuszczalnych parametrów granicznych określonych przez producenta systemu pożarowego. Należy stosować okablowanie zalecane przez producenta systemu.

Sygnalizacja pożaru zostanie wykonana z wykorzystaniem sygnalizatorów akustycznych z opcjonalnym członem optycznym.

Monitorowanie stanu oraz wysterowanie central systemu oddymiania będzie realizowane poprzez pętlowe moduły SSP.

Stan klap pożarowych musi być monitorowany przez SSP. Zamknięcie jakiegokolwiek klapy pożarowej uniemożliwi uruchomienie centrali wentylacyjnej w obwodzie której znajdowała się dana klapa. Monitorowanie stanu danej klapy ppoż. może odbywać się za pomocą jednego wejścia w danym module kontrolnym z wykorzystaniem rezystorów parametryzujących. Sterowanie alarmowym zamknięciem klap odbywać się będzie za pomocą pętlowych adresowalnych modułów kontrolno-sterujących z wykorzystywaniem osobnego wyjścia dla każdej klapy.

Instalacja będzie automatycznie nadzorowana, wszelkie uszkodzenia systemu sygnalizacji pożaru muszą być bezwzględnie sygnalizowane na centralce oraz panelu obsługi (sygnały dźwiękowe i świetlne). Takimi sygnałami są:

- odłączenie, przerwanie lub zwarcie połączenia adresowanego,
- zwarcie doziemne.

Konstrukcje wsporcze dla instalacji zasilających urządzenia przeciwpożarowe winny spełniać kryteria zapewnienia ciągłości dostawy sygnałów lub sterowań w warunkach pożaru odpowiednio 90 lub 30 minut z zachowaniem ważnych dopuszczeń potwierdzonych certyfikatami i deklaracjami zgodności.

Konstrukcje wsporcze dla instalacji teletechnicznych zostaną wykonane według standardów obowiązujących dla pozostałych instalacji elektrycznych z zachowaniem ważnych dopuszczeń potwierdzonych certyfikatami i deklaracjami zgodności.

Przewody linii projektuje się prowadzić przy konstrukcji stropu w sposób jej nienaruszający. Pojemność przewodu linii nie powinna być większa od wartości podanej w świadectwie dopuszczenia lub przez producenta systemu. Przewody powinny być dobrane z uwzględnieniem warunków środowiskowych. Przewody powinny posiadać podwyższoną odporność na oddziaływanie płomienia - posiadać certyfikat zgodności. Każdą pętlową linię dozorową należy dwustronnie zasilic z Centrali Sygnalizacji Pożarowej. Należy zastosować przewód wpisany w certyfikat.

Przewody i kable miedziane oraz światłowodowe wraz z ich zamocowaniami, zwane „zespołami kablowymi”, stosowane w systemach zasilania i sterowania urządzeniami służącymi ochronie przeciwpożarowej, powinny zapewniać ciągłość dostawy energii elektrycznej lub przekazu sygnału przez czas wymagany do uruchomienia i działania urządzenia. Wskazane przewody i kable stosowane w obwodach urządzeń związanych z urządzeniami ppoż. powinny mieć klasę PH odpowiednią do czasu wymaganego do działania tych urządzeń, zgodnie z wymaganiami Polskiej Normy, wytycznymi CNBOP oraz obowiązującym prawem.

Wszystkie wymagane przejścia przez ściany i stropy muszą być zabezpieczone do wymaganej odporności ppoż. Na potrzeby ochrony szybów windowych, serwerowni GWD, serwerowni OST, kablowni oraz pomieszczenia UPS projektuje się zastosowanie zasysającego systemu detekcji dymu.

Wytyczne dla Inwestora, Użytkownika oraz Generalnego Wykonawcy

Użytkownik wdroży procedury na wypadek sytuacji kryzysowych umożliwiające bezpieczną ewakuacji.

Dodatkowo w obiekcie w pomieszczeniu z panelem wyniesionym (stanowisko kierowania) należy zapewnić:

- Instrukcję postępowania w przypadku alarmów pożarowych oraz uszkodzeniowych;
- Plan ewakuacyjny budynku;
- Instrukcję Bezpieczeństwa Pożarowego;
- Instrukcję obsługi i konserwacji centrali;
- Skróconą instrukcję obsługi dla osoby dozorującej;
- Książkę pracy systemu;
- Wykaz niezbędnych kodów służących obsłudze centrali;
- Dokumentację systemu zawierającą opis działania, rozmieszczenie i identyfikację elementów, itp.
- Protokoły z przeglądów systemu.

Dokumentacja powinna być opisana i umieszczona w segregatorach. Dokumentacja powinna być przechowywana w szafie zamykanej drzwiami i oznakowanej jako miejsce przechowywania dokumentacji urządzeń przeciwpożarowych. W pomieszczeniu ochrony powinny znajdować się również dane kontaktowe do zarządcy budynku oraz firm wykonujących konserwację i naprawy systemu.

W czasie odbioru Wykonawca SSP jest zobowiązany przekazać Inwestorowi następujące dokumenty:

- dokumentację powykonawczą, w której naniesiono wszelkie zmiany w stosunku do projektu wykonawczego; wszelkie zmiany powinny być uzgodnione z projektantem,
- protokoły pomiarów ciągłości instalacji, stanów izolacji oraz rezystancji linii oraz protokoły z pomiarów uziemień,
- ważne świadectwa dopuszczenia na elementy systemu.

System SSP należy regularnie poddawać przeglądom konserwacyjnym zgodnie z przepisami wytycznymi i zaleceniami producenta, a w szczególności:

- sprawdzić codziennie:
 - prawidłowe wskazanie dozoru centrali,
 - zapisy w książce eksploatacji dotyczące ewentualnych zmian w systemie,
 - czy po ewentualnym alarmie podjęto odpowiednie działania,
 - czy o ewentualnych uszkodzeniach lub odłączeniach został poinformowany konserwator, zaś centrala została przywrócona do stanu dozoru,
- sprawdzić raz w miesiącu:
 - prawidłowe działanie wszystkich wskaźników (poprzez test wskaźników),

- wystarczający zapas papieru w drukarce,
- zapewnić raz na kwartał aby osoby kompetentne przeprowadziły testy:
 - zadziałania co najmniej jednej czujki i jednego ROPa w każdej grupie dozorowej,
 - prawidłowego wyświetlania komunikatów o pobudzonych elementach oraz emitowania sygnałów optycznych i akustycznych przez centralę,
 - zdatości centrali do prawidłowego sterowania i monitorowania wszystkich elementów współpracujących z systemem wykrywania pożaru,
 - sprawdzić poprawność nadzorowania uszkodzeń,
 - sprawdziła czy nie nastąpiły zmiany budowlane, architektoniczne, przeznaczenia pomieszczeń, bądź umeblowania mogące mieć wpływ na poprawność rozmieszczenia czujek, ROPów i sygnalizatorów.
- zapewnić, aby raz w roku przeszkolony specjalista przeprowadził czynności:
 - zalecane dla obsługi codziennej, miesięcznej i kwartalnej,
 - sprawdzenia każdej czujki na poprawność działania przez pobudzenie (dopuszcza się raz na kwartał przetestowanie kolejnych 25% wszystkich czujek),
 - sprawdzenia, czy wszystkie połączenia kablowe i aparatura są sprawne, nieuszkodzonei odpowiednio zabezpieczone,
 - sprawdzenia stanu wszystkich akumulatorów.

Przeglądy okresowe (roczne, ewentualnie kwartalne) powinny być wykonywane przez wyspecjalizowany personel posiadający odpowiednie uprawnienia i wiedzę techniczną.

Właściciel, zarządca lub użytkownik obiektu lub części stanowiącej odrębną strefę pożarową, odrębnie zapewni i wdroży w myśl §6 rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 roku w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. Nr 109, poz. 719), dokumentację - instrukcję bezpieczeństwa pożarowego oraz plan ewakuacji, z uwzględnieniem scenariusza rozwoju zdarzeń w czasie pożaru sporządzonym na etapie powykonawczym.

Generalny wykonawca na etapie wykonawstwa uwzględniając wytyczne projektu wykonawczego sporządzi szczegółową matrycę sterowań i scenariusz rozwoju zdarzeń w czasie pożaru. Dokument ten powinien stanowić załącznik do instrukcji bezpieczeństwa pożarowego z planem ewakuacji.

Na poszczególnych etapach powinny być sporządzone następujące rodzaje scenariuszy pożarowych:

1. Scenariusze opis sekwencji możliwych zdarzeń w czasie pożaru, dla strefy pożarowej – na etapie realizacji (wykonawstwa) inwestycji - sporządza Generalny wykonawca,
2. Scenariusze matryce - na etapie realizacji (wykonawstwa) inwestycji - sporządza Generalny wykonawca,

3. Scenariusze powykonawcze - na zakończenie inwestycji - sporządza Generalny wykonawca; dokument ten powinien stanowić załącznik do instrukcji bezpieczeństwa pożarowego.

Odrębne dokumenty wymienione powyżej, powinny być sporządzone w określonym trybie i powinny zostać zaakceptowane przez Projektantów Projektu Budowlanego oraz uzgodnione przez rzeczoznawcę ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych uzgadniającego Projekt Budowlany.

Minimalne parametry urządzeń:

CENTRALA POŻAROWA

Centrala sygnalizacji pożarowej, przeznaczona do :

- wykrywania i sygnalizowania zagrożenia pożarowego po odebraniu informacji od współpracujących z nią czujek i ręcznych ostrzegaczy pożarowych,
- koordynowania pracy wszystkich urządzeń w systemie oraz podejmowania decyzji o zainicjowaniu alarmu pożarowego, wysterowaniu urządzeń sygnalizacyjnych i przeciwpożarowych oraz o przekazaniu informacji do centrum monitorowania lub systemu nadzoru,

W skład centrali wchodzi następujące moduły:

- paneli sterujących z wyświetlaczem dotykowym,
- modułów funkcjonalnych:
 - linii dozorowych,
 - kontrolno-sterujących,
 - wyjść przekaźnikowych,
 - zasilania,
 - drukarki.

GNIAZDO CZUJKI POŻAROWEJ:

Gniazdo jest przeznaczone do mocowania czujek na suficie i dołączenia do nich przewodów linii dozorowej. Gniazdo, po zamontowaniu w dodatkowej podstawie, może być instalowane w pomieszczeniach, w których na sufitach skrapla się para wodna, jak również na linkach nośnych. Podstawa po wyposażeniu jej w dodatkowy dławik umożliwia przekształcenie gniazda w wiszące. Do mechanicznego zabezpieczenia czujki w gnieździe przewidziana jest, wykonana z drutu stalowego, osłona zabezpieczająca.

MULTISENSOROWA CZUJKA DYMU:

Uniwersalna wielosensorowa czujka dymu i ciepła, przeznaczona do wykrywania początkowego stadium rozwoju pożaru, podczas którego pojawia się dym i/lub następuje wzrost temperatury. Charakteryzuje się podwyższoną odpornością na fałszywe alarmy,

powodowane m.in. parą wodną i pyłem. Zastosowanie podwójnego układu detekcji dymu oraz podwójnego układu detekcji ciepła zapewnia podwyższoną odporność na fałszywe alarmy takie jak para wodna i pył, zachowując przy tym małe gabaryty i wysoką estetykę czujki. Może pracować w adresowalnych pętlowych liniach dozoru central sygnalizacji pożarowej systemu. Czujka wyposażona jest w wewnętrzny izolator zwarć. Instalowana jest w gnieździe. Wykrywa pożary testowe od TF1 do TF9.

RĘCZNY OSTRZEGACZ POŻAROWY:

Ręczny ostrzegacz pożarowy przeznaczony do ręcznego uruchomienia systemu sygnalizacji pożarowej przez osobę, która zauważyła pożar. Uruchomienie ostrzegacza przebiega dwuetapowo i polega na uderzeniu w szybką zabezpieczającą i wciśnięciu przycisku. Ręczne ostrzegacze pożarowe produkowane są w wersji do instalowania wewnątrz tynku. Instalowanie ostrzegaczy na tynku wymaga użycia ramki maskującej.

WSKAŹNIK ZADZIAŁANIA:

Wskaźnik jest przeznaczony do optycznego informowania o stanie alarmowania czujki lub grupy czujek pożarowych w instalacji sygnalizacji pożarowej. Przewidziany jest do pracy w instalacjach konwencjonalnych i adresowalnych.

ELEMENTY KONTROLNO-STERUJĄCE, KONTROLNE ORAZ STERUJĄCE:

Uniwersalny element kontrolno-sterujący, kontrolne oraz sterujące przeznaczone są do:

- sterowania automatycznych urządzeń zabezpieczających, przeciwpożarowych,
- kontroli zadziałania ww. urządzeń,
- sterowania sygnalizatorami,
- kontroli stanu dowolnych urządzeń.

SYSTEM ZASYSANIA:

Z uwagi na specyfikę chronionych obszarów system zasysający powinien spełniać następujące wymagania:

- Detekcja dymu oparta na rozpraszaniu promieniowania lasera krótkofalowego,
- Kalibracja bezwzględna, nie wymagająca korekt programowych,
- Zaawansowana metoda detekcji równoważna zastosowaniu setek tysięcy fotosensorów w komorze pomiarowej,
- Szeroki zakres czułości w zakresie 0,005 do 20 %/m,
- Niski pobór prądu, poniżej 12W,
- Laserowa głowica detekcyjna z żywotnością minimum 10 lat,

- Stabilna praca w całym okresie użytkowania dzięki wielostopniowej filtracji zasysanego powietrza i ochronie komory pomiarowej przy pomocy bariery czystego powietrza głowicy detekcyjnej,
- Wbudowany interfejs komunikacyjny Ethernet/WiFi,
- Wbudowany interfejs komunikacyjny USB,
- Intuicyjny ikonowy wyświetlacz LCD/LED,
- Siedem programowalnych przełączników,
- Cztery progi alarmowe,
- Dwa wejścia ogólnego przeznaczenia, monitorowane i niemonitorowane,
- Cicha praca,
- Dwa poziomy uszkodzeń,
- Wysokowydajna pompa ssąca,
- Czujnik przepływu dla każdej rury ssącej,
- Wewnętrzny dwustopniowy filtr powietrza,
- Łatwą wymianę filtra,
- Sieć komunikacyjną do połączenia detektorów,
- Funkcję autoadaptacji,
- Pamięć zdarzeń, minimum 20 000 zdarzeń,
- Modułowa budowa,
- Wszechstronny zakres zastosowania systemu,
- Wyniesiony wyświetlacz z pełną funkcjonalnością,
- Ułatwiona konserwacja dzięki inteligentnemu filtrowi powietrza przechowującemu dane na temat zanieczyszczenia powietrza oraz pozostałego czasu eksploatacji.

System powinien dodatkowo:

- być przydatny do wymaganej klasy zgodnie z normą PN-EN 54-20 oraz pokrywanej powierzchni:

Klasa B Podwyższona czułość systemu	Podwyższona czułość systemu dla efektywnej detekcji w wymagającym środowisku oraz tam, gdzie znajduje się ważny sprzęt
-----------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

- zapewniać profesjonalne wsparcia przez lokalnego dystrybutora
- generować niskie koszty obsługi technicznej
- gwarantować stabilność detektora w pracującym otoczeniu

2.4.2 SYSTEM ODDYMIANIA

Na potrzeby projektowanego budynku komendy policji projektuje się instalację systemu oddymiania grawitacyjnego. Projektowana instalacja oddymiania ma na celu

zapewnić sprawną ewakuację w czasie zagrożenia pożarem poprzez usunięcie dymu z klatek schodowych na zewnątrz budynku poprzez automatycznie otwierane klapy dymowe oraz równoległe otworzenie drzwi wyjściowych na parterze.

Uruchomienie systemu ma się odbywać za pomocą Systemu Sygnalizacji Pożaru lub za pomocą ręcznych przycisków oddymiania.

Projektuje się zainstalowanie czterech central (CSO), po jednej na każdą klatkę schodową. Centrale należy zamontować na ostatnich kondygnacjach w pobliżu klap dymowych. Powinny być zamontowane w pobliżu stropu, w sposób zapewniający widoczność diod sygnalizacyjnych na każdej z central. Każda z central powinna być wyposażona w co najmniej dwa moduły: jeden dedykowany na potrzeby sterowania siłownikami drzwi, a drugi na potrzeby klapy dymowej.

Na ostatniej kondygnacji każdej z klatek schodowych projektuje się zainstalowanie klapy dymowej o minimalnej powierzchni czynnej nie mniej niż 5% rzutu poziomego klatki. Rolę otworów napowietrzających będą pełniły drzwi dwuskrzydłowe zlokalizowane na parterze każdej klatki schodowej. W przypadku zadziałania systemu otwierać się będą obydwa skrzydła drzwi tworząc otwór napowietrzający. Szczegóły obliczeń powierzchni czynnych klap, otworów napowietrzających oraz dostawa klap w zakresie projektu branży architektonicznej.

Przy centralach CSO oraz na parterze każdej klatki schodowej należy zainstalować awaryjne przyciski oddymiania. Należy stosować przyciski dedykowane dla systemów oddymiania. Przy awaryjnych przyciskach oddymiania na 2 piętrze należy również zainstalować przyciski przewietrzania.

Rozmieszczenie elementów systemu zgodnie z lokalizacją wskazana w części rysunkowej.

W celu zabezpieczenie klap oddymiających przed silnym wiatrem oraz klatek schodowych przez zalaniem wodą należy zainstalować czujniki pogodowe, które automatycznie zamkną klapy na wypadek opadów lub silnego wiatru. W przypadku wystąpienia alarmu pożarowego klapy otworzą się bez względu na warunki pogodowe. Graniczna wartość opadów oraz siły wiatru powinna być regulowana.

System będzie zapewniał możliwość oddymiania klatek schodowych na wypadek alarmu oraz przewietrzania w czasie normalnej eksploatacji obiektu.

W przypadku alarmu drzwi zlokalizowane na parterze klatek schodowych mają otworzyć się automatycznie. W celu uniknięcia zakleszczenia drzwi należy wykorzystać takie siłowniki, które umożliwią wprowadzenie zwłoki czasowej pomiędzy rozpoczęciem automatycznego otwierania skrzydła czynnego oraz biernego drzwi. Drzwi należy wyposażyć w siłowniki kompatybilne z zaprojektowaną centralą.

Zasilanie

Każdą z centralek oddymiania należy wyposażyć w zasilacz buforowy umożliwiający bezawaryjną pracę instalacji oddymiania przez 72h po zaniku zasilania głównego. Po tym czasie możliwe będzie minimum jednokrotne alarmowe zadziałanie systemu. Centrali

będą zasilane napięciem 230V AC, kablem PH90 sprzed głównego wyłącznika prądu z głównej rozdzielnicy pożarowej budynku.

Centrale oddymiania łącznie z akumulatorami posiadać powinny Aprobata Techniczną i Certyfikat Zgodności z Aprobata Techniczną. Zgodnie z wymogami po zaniku napięcia umożliwiać będą pracę w stanie czuwania przez 72h, po czym możliwe jest minimum jednokrotne alarmowe zadziałanie systemu.

Okablowanie

Podłączenie siłowników klap oddymiających oraz napędów drzwi należy wykonać przewodami HDGs 3x2,5 mm² PH90. Ręczne przyciski oddymiania należy podłączyć do central wykorzystując przewód HTKSH 4x2x0,8. Połączenie central pogodowych oraz przycisków przewietrzania należy wykonać przewodem YTKSY lub YDY.

Do instalacji bezpieczeństwa pożarowego należy stosować przewody odpowiedniego typu posiadające wymagane przepisami dopuszczenia i certyfikaty. Sposób prowadzenia i mocowania przewodów do podłoża powinien być zgodny z wymaganiami w zakresie ochrony przeciwpożarowej i wytycznymi producenta przewodu. Puszki rozgałęźne i przyłączeniowe do przewodów o odporności ogniowej powinny posiadać klasę PH i dopuszczenia zgodnie z obowiązującymi przepisami i wymaganiami stawianymi instalacjom w obiekcie. Przejścia przez przegrody i ściany oddzielenia pożarowego należy uszczelnić do wymaganej klasy odporności ogniowej. Okablowanie wykonać zgodnie z zaleceniami producenta, należy prowadzić je podtynkowo w peszlach lub rurkach osłonowych niepalnych typu LZOHL/LSZH. Przejście okablowania do stacji pogodowej montowanej na dachu należy uszczelnić oraz zabezpieczyć przed szkodliwym wpływem warunków atmosferycznych.

System należy zabezpieczyć przeciwprzepięciowo.

Minimalne parametry urządzeń

Centrala

- posiada dwa moduły o obciążalności min. 8 A każdy (łącznie obciążenie centrali to 16 A),
- wyzwalanie ręczne z przycisków alarmowych,
- prezentacja stanu centrali za pomocą diod na płycie czołowej i brzęczyka,
- współpraca z ręcznym przyciskiem oddymiania oraz ROP,
- przekazanie informacji o alarmowym uruchomieniu centrali (styk NC/NO i dioda LED na przycisku alarmowym),
- przekazanie informacji o uszkodzeniu i zaniku napięcia (styk NC/NO i dioda LED na przycisku alarmowym),
- przekazanie informacji o otwarciu klap (styk NC/NO),
- dozowanie stanu gotowości wszystkich podłączonych urządzeń systemu oddymiania i prezentacji ewentualnych uszkodzeń na panelu wewnątrz centrali,

- ręczne otwieranie klap oddymiających do wentylacji obiektów w czasie normalnej eksploatacji (bez wywoływania stanu alarmowego, oddzielnie dla każdej grupy),
- możliwość automatycznego zamknięcia uchylonych do wentylacji klap w przypadku opadów deszczu lub silnego wiatru - na sygnał z centrali automatyki pogodowej (nie ma wpływu na pracę alarmową),
- napięcie robocze na wyjściu centrali: 24 V DC.

Obudowa:	stalowa, montaż natynkowy
Wyjścia:	2 wyjścia do siłowników 24 V 8A, 3 dodatkowe wyjścia przekaźnikowe maks. 100mA 24 V (sygnalizacja alarmu, uszkodzenia, otwarcia)
Wejścia:	wejście sterujące z przycisków RPO (2 linie po 4), wejście przewietrzania LT, wejście automatyki wiatr/deszcz, wejście alarmu zewnętrznego
Zasilanie:	230 V
Temperatura pracy:	od -5 do 50°C
Klasa szczelności IP:	IP 54

Centrala pogodowa z czujnikiem wiatru i deszczu

- urządzenie zawiera 4 styki przełączne, które w przypadku deszczu/wiatru lub przy zaniku napięcia sieciowego zostają wysterowane; styk pozostaje wysterowany przez ustawiony czas po zaniku deszczu/wiatru,
- wartość natężenia deszczu wywołująca alarm jest nastawialna przez użytkownika (słaby deszcz - silny deszcz),
- wartość siły wiatru wywołująca alarm jest nastawialna przez użytkownika w zakresie od słabej bryzy (ok. 5 m/s) do porywistego wiatru (ok. 15 m/s),
- dodatkowe wejście czujnika otwarcia klap (zwały w czasie otwarcia) umożliwia kontrolę stanu klap.

Centrala ponadto jest wyposażona w sygnalizację LED stanów pracy.

Obudowa:	tworzywo sztuczne, montaż natynkowy
Zasilanie:	230 V
Klasa szczelności IP:	IP 54
W zestawie:	czujnik wiatru i deszczu z konsolą do mocowania na dachu lub maszcie

Przycisk przewietrzania

Przycisk służy do codziennej wentylacji i przewietrzania obiektu. Umożliwia otwarcie lub zamknięcie okna lub klapy oddymiającej bez aktywacji alarmu.

Przycisk oddymiania

Ręczny przycisk oddymiania jest stosowany w systemach oddymiania do ręcznego wyzwalania alarmu oraz do sygnalizacji stanu pracy centrali oddymiania. Dodatkowy wyłącznik wewnątrz obudowy umożliwia zdalne kasowanie alarmu. Posiada obudowę IP30 z drzwiczkami na kluczyk, montowaną natynkowo. Wyposażona w przycisk wyzwalania alarmu, diody sygnalizacyjne (stan alarmu, stan uszkodzenia, stan gotowości) oraz układ kasowania alarmu.

2.4.3 SYSTEM WYKRYWANIA GAZU

W obiekcie projektuje się systemy wykrywania gazów w pomieszczeniu UPS – wykrywanie wodoru. System będzie opierał się na detektorach H₂, elementach sterujących oraz tablicach ostrzegawczych. Detektory należy wyposażyć w wymienne sensory z zakresem pomiarowym 0-100% DWG (Dolnej Granicy Wybuchowości). Progi alarmowe powinny być ustawione na 2 poziomach 20%DWG i 30%DWG, aby stężenie gazu nie osiągało wartości mogących stanowić zagrożenie. W pomieszczeniu oraz przed wejściem do pomieszczenia należy zainstalować podświetlane tablice ostrzegawcze wraz z sygnalizatorami akustycznymi. Tablica w pomieszczeniu powinna wyświetlać napis „OPUŚCIĆ POMIESZCZENIE/LEAVE ROOM”, natomiast tablica przed wejściem „NIE WCHODZIĆ NADMIAR WODORU”. Treść napisów ustalić z Użytkownikiem na etapie realizacji. Zasilanie tablic należy podać przed styki w centrali.

Przy zastosowaniu systemu z dwustopniowym alarmowaniem możliwy jest następujący schemat alarmowania systemu detekcji w trakcie ładowania akumulatorów:

- 0%DWG – brak alarmu, wentylacja pracuje na podstawowej wydajności,
- 20% DGW – alarm I stopnia, sygnalizacji na wyświetlaczu centrali, sygnalizacja o I stopniu alarmu w systemie BMS, zwiększenie wydajności wentylatora, załączenie optycznego sygnału alarmowego,
- 30% DGW – alarm II stopnia, załączenie akustycznego sygnału alarmowego, sygnalizacja o II stopniu alarmu w systemie BMS, wejście na maksymalną wydajność wentylatora.

Detektor wodoru należy umieścić w najwyższym punkcie pomieszczenia z uwzględnieniem tzw. „martwych stref” oraz elementów większych niż 30 cm (podpory, podciąg, itp.), które mogą dzielić górne części pomieszczenia na strefy. System powinien spełniać normy PN-EN 50271. Detektor powinien być wykonany w klasie ochrony min. IP54.

W przypadku personelu obsługującego pomieszczenia chronione systemem detekcji i pomiaru wodoru, a także osób dokonujących przeglądów i konserwacji systemu, zasadnym jest, aby każda osoba wchodząca do chronionych pomieszczeń wyposażona była w personalny miernik gazów alarmujący w przypadku przekroczenia dopuszczalnego stężenia wodoru w powietrzu.

Minimalne parametry urządzeń

Centralka

- Pobór mocy: 18W,
- Temperatura pracy: 5 do 35C,
- Ilość kanałów pomiarowych: 2,
- Poziomy alarmowe: 2,
- Wyposażony we wbudowaną sygnalizację optyczną i akustyczną,
- Wyjścia dla alarmu I i II stopnia oraz awarii,
- Wyjścia napięciowe: 2,
- Wejścia alarmowe: 2,
- Obudowa IP54.

Detektor H2:

- Napięcie zasilania: 9V,
- Pobór prądu: max 180mA,
- Temperatura pracy: -10 do 40C.

2.4.4 INSTALACJA NISKOPRĄDOWYCH TRAS KABLOWYCH

Na potrzeby obiektu projektuje się dedykowane trasy kablowe na potrzeby instalacji teletechnicznych i niskoprądowych. Trasy muszą być ulokowane z zachowaniem niezbędnych odległości od pozostałych instalacji. Koryta muszą być wykonane z blachy o grubości minimum 1mm oraz wysokości ścianki bocznej 60mm. Koryta muszą mieć zachowaną ciągłość połączeń. W miejscach, gdzie wystąpi brak ciągłości, koryta należy łączyć linką PE, np. Lg 6mm. System koryt kablowych powinien być kompletny i składać się z typowych elementów takich jak odcinki proste koryt, złącza, łuki, trójniki, wsporniki ściennie i sufitowe. Koryta będą mocowane do konstrukcji stropu i ścian za pomocą zawiesi i dedykowanych uchwytów. Mając na uwadze delikatną budowę warstwy izolującej okablowanie należy zadbać o to, aby krawędzie koryt nie powodowały jej uszkodzenia. Koryta powinny być sztywne, a dystans między wspornikami powinien zapewnić, że koryta nie będą skrzywione (zwichrowane) lub wygięte. Powłokę galwaniczną uszkodzonych miejsc przecięcia korytek należy zabezpieczyć.

Na potrzeby systemów pożarowych należy zainstalować zespoły kablowe o cechach PH90.

Rozmieszczenie elementów systemu zgodnie z lokalizacją wskazaną w części rysunkowej.

Uszczelnienia wejść kabli zewnętrznych do budynku należy wykonać za pomocą rozwiązań systemowych zapewniających wodo- i gazoszczelność.

2.4.5 INSTALACJA SIECI STRUKTURALNEJ

Przyłącze

Na potrzeby projektowanego obiektu projektuje się przebudowę istniejącego przyłącza telekomunikacyjnego. W tym celu należy wybudować kanalizację telekomunikacyjną od najbliższego punktu przyłączenia gestora sieci do pomieszczenia kablowni w budynku głównym. W celu doprowadzenia sygnału telekomunikacyjnego do projektowanego punktu dystrybucyjnego projektuje się wybudowanie kabla światłowodowego 12J z istniejącego złącza na kablu OKZ w studni PILA/123A/M-07D/B11 przy ul. Bydgoskiej 143. Dodatkowo w celu doprowadzania sygnału telefonicznego projektuje się doprowadzenie kabla miedzianego 100 parowego XzTKMXpw 50x4x0,5. W projektowanym budynku okablowanie należy prowadzić na projektowanych, dedykowanych dla teletechniki trasach kablowych. Wejście kanalizacji telekomunikacyjnej do budynku projektuje się poprzez pomieszczenie kablowni, w którym też zostaną odłożone zapasy technologiczne kabla.

Wszystkie kable w kanalizacji telekomunikacyjnej muszą posiadać przywieszki identyfikacyjne. Kable mają być zakończone w szafach 19". Kable światłowodowe należy zakończyć w budynku głównym na przełącznicy kasetowej po 12 portów na kasetę. W budynkach obsługi pojazdów oraz pomocniczym – przewodników psów światłowodowy zakończyć na przełącznicach 24 portowych. Wszystkie złącza światłowodowe należy wykonać w standardzie SC/PC.

Założenia i architektura rozwiązania

Wszystkie elementy systemu okablowania strukturalnego muszą pochodzić od jednego producenta i być rozwiązaniem systemowym.

- Okablowanie strukturalne zaimplementowane w obiekcie opiera się na ekranowanym modułowym module przyłączeniowym kat.6A umożliwiającym obsługę aplikacji Ethernet 10GBase-T,
- Punkt końcowy PEL oparty został na skośniej płycie czołowej z możliwością montażu dwóch modułów gniazd RJ45 w uchwycie do osprzętu Mosaic (45x45mm),
- Wszystkie elementy okablowania (w szczególności: kabel, panele krosowe, gniazda, płyty czołowe gniazd, kable krosowe) mają być oznaczone logo lub nazwą tego samego producenta i pochodzić z jednolitej oferty rynkowej,
- Adaptery w przyłączach muszą być producenta okablowania strukturalnego,
- Producent musi objąć kluczowe produkty wchodzące w skład toru transmisyjnego tj. moduły przyłączeniowe oraz kabel, programem weryfikacyjnym potwierdzającym ich wydajność w sposób ciągły (np. 3P, GHMT Premium Verification Program) co gwarantuje Użytkownikowi deklarowaną jakość dla całości oferty a nie tylko próbek dostarczanych do testów przez producenta,
- Wymagania odnośnie wydajności kanału transmisyjnego muszą spełniać minimum Klasę EA, a wszystkie komponenty spełniać kryteria kategorii 6A,

- Zakłada się, iż środowisko pracy budowanej sieci będzie środowiskiem łagodnym tj. określonym jako M11C1E1 według skali MICE zgodnie z PN-EN 50173-1:2007,
- Aby zapewnić jak najwyższe parametry transmisyjne użyto kabla ekranowanego S/FTP kat.7 o paśmie 1000MHz w osłonie LSFRZH, klasa CPR B2ca, która jest dodatkowo uniepalniona,
- W celu podniesienia bezpieczeństwa użytkowania okablowania, przy zachowanym standardzie złącza RJ45 system musi umożliwiać mechaniczne zabezpieczenie interfejsu po stronie gniazda abonenckiego przed nieupoważnionym wpięciem kabla krosowego czy ingerencją osoby nieupoważnionej w gniazdo RJ45. Producent musi zapewniać także system zabezpieczenia gniazd i paneli dystrybucyjnych, który uniemożliwi przypadkowe wyjęcie wtyczki kabla krosowego z gniazda lub panela. Również musi zapewnić możliwość zainstalowania na połączeniu gniazdo-patchcord zabezpieczenia przed pyłem i wilgocią o min. IP54 a także IP67,
- Podsystem okablowania pionowego w części światłowodowej oparty zostanie na okablowaniu jednomodowym (zwanym dalej odpowiednio SM). Okablowanie SM charakteryzować się będzie wydajnością OF-2000 oraz kategorią włókien odpowiednio OS2 według ISO/IEC 11801 Ed.2.2: 2011,
- System okablowania magistralnego światłowodowego jednomodowego OS2 wykonany ma być w oparciu o interfejs SC/PC w konfiguracji wtyk – adapter – wtyk,
- Wewnętrzne okablowanie światłowodowe zostało zaprojektowane w oparciu o kable SM OS2 wykonanych w trudnopalnej i niewydzielającej związków halogenu powłoce LSZH,
- Wydajność komponentów (złącze-wtyk) ma być potwierdzona testem Re-Embedded Testing wystawionym przez niezależne laboratorium badawcze zgodnym z IEC 60512-27. Zgodnie z wymaganiami norm każdy 4-parowy kabel ma być w całości (wszystkie pary) trwale zakończony na 8-pozycyjnym złączu modularnym - tj. na ekranowanym module gniazda RJ45 skonstruowanym w oparciu o technologię IDC. Niedopuszczalne są żadne zmiany w zakończeniu par transmisyjnych kabla,
- Z racji bardzo dużych ilości gniazd logicznych RJ45 w budynkach, oferowany system okablowania strukturalnego ma umożliwiać w przyszłości rozbudowę sieci służącą do monitorowania i zarządzania połączeniami warstwy fizycznej, na zainstalowanych komponentach (tj. kable krosowe miedziane i optyczne oraz panele krosowe).

Wymagania dotyczące systemu i komponentów instalowanego okablowania strukturalnego

Wszystkie elementy pasywne projektowanej sieci muszą pochodzić od jednego producenta, co umożliwi uzyskanie całościowej i spójnej gwarancji na cały system.

Projektuje się rozwiązanie, które pochodzi od jednego producenta i musi być objęte jednolitą i spójną gwarancją systemową producenta na okres minimum 25 lat, obejmującą wszystkie elementy pasywne toru transmisyjnego, jak również płyty czołowe gniazd abonenckich, wieszaki kablowe.

Wszystkie elementy okablowania (w szczególności: panele krosowe, gniazda, kabel, kable krosowe, płyty czołowe gniazd, prowadnice kablowe i inne) mają być oznaczone logo lub nazwą tego samego producenta i pochodzić z oferty rynkowej producenta. Wszystkie podsystemy, tj. system okablowania logicznego (i telefonicznego) muszą być opracowane przez producenta jako kompletne rozwiązania, celem uzyskania maksymalnych zapasów transmisyjnych (marginesów pracy). Niedopuszczalne jest stosowanie rozwiązań „składanych” od różnych dostawców komponentów (różne źródła dostaw kabli, modułów gniazd RJ45, paneli, kabli krosowych, itd.). Producent oferowanego systemu okablowania strukturalnego musi spełniać najwyższe wymagania jakościowe potwierdzone programami i certyfikatami np.: ISO 9001, GHMT Premium Verification Program.

Wszystkie komponenty systemu okablowania mają być zgodne z wymaganiami obowiązujących norm. Producent systemu musi przedstawić odpowiednie certyfikaty niezależnego laboratorium, np. 3P, GHMT, potwierdzające zgodność wszystkich elementów systemu z wymienionymi w tym punkcie normami.

W celu zagwarantowania Użytkownikowi najwyższej jakości parametrów technicznych i użytkowych cała instalacja musi być (bezpłatnie) nadzorowana w trakcie budowy oraz zweryfikowana przez inżynierów ze strony producenta przed odbiorem technicznym.

System składa się w pełni z ekranowanych elementów. To wymaganie dotyczy zarówno gniazd w zestawach naściennych, jak i w panelach krosowych. Zgodnie z wymaganiami norm każdy 4-parowy kabel ma być w całości (wszystkie pary) trwale zakończony na 8-pozycyjnym złączu modularnym - tj. na ekranowanym module gniazda RJ45 skonstruowanym w oparciu o technologię IDC. Niedopuszczalne są żadne zmiany w zakończeniu par transmisyjnych kabla. Konstrukcja paneli krosowniczych ma zapewniać optymalne wyprowadzenie kabla bez zagięć i załamań, przy pomocy poziomych/pionowych paneli porządkowych.

Instalacja ma być poprowadzona ekranowanym kablem konstrukcji S/FTP posiadającym osłonę zewnętrzną trudnopalną (LSFRZH).

Charakterystyka kabla instalacyjnego kat.7 ma uwzględniać odpowiedni margines pracy, tj. pozytywne parametry transmisyjne do 1000 MHz.

W celu zagwarantowania najwyższej jakości połączenia, a przede wszystkim powtarzalnych parametrów, wszystkie złącza, zarówno w gniazdach końcowych, panelach oraz złączach RJ45 w kablach krosowych i przyłączeniowych muszą być zarabiane w oparciu o technologię IDC. Proces montażu modułów gniazd RJ45 ma gwarantować najwyższą powtarzalność. Ze względu na wymaganą najwyższą długoterminową trwałość i niezawodność oraz doskonałe parametry kontaktu, należy stosować kable przyłączeniowe i krosowe wykonane i przetestowane przez producenta.

Struktura systemu okablowania

Okablowanie poziome dla aplikacji 10Gb (Klasa EA/Kategoria 6A S/FTP)

Zadaniem instalacji teleinformatycznej (logicznej) jest zapewnienie transmisji do 10Gb/s (technologia 10 Gigabit Ethernet) poprzez ekranowane okablowanie kategorii 6A.

Prowadzenie okablowania poziomego

Projektowanie okablowanie poziome zostanie rozprowadzone w korytkach instalacyjnych w przestrzeni sufitu podwieszanego; prowadzenie kabla w pomieszczeniach, do gniazda końcowego - pod tynkiem w rurce z montażem w puszkach podtynkowych (należy zastosować osprzęt z uchwytem Mosaic). Należy stosować kable w powłokach trudnopalnych – LSFRZH. Przy prowadzeniu tras kablowych zachować bezpieczne odległości od innych instalacji. W przypadku traktów, gdzie kable sieci teleinformatycznej i zasilającej będą razem i równoległe do siebie na przestrzeni dłuższej niż 35m, należy zachować odległość (rozdziół) między instalacjami (szczególnie zasilającą i logiczną), co najmniej 50mm lub stosować metalowe przegrody. Kable instalacyjne do szafy krosowej należy wprowadzić od góry, pozostawiając 2m zapasu, który należy umieścić na korytku instalacyjnym. Okablowanie miedziane dla systemów PSTDN należy prowadzić 10cm od pozostałych systemów.

Kable instalacyjne miedziane

Ze względu na przyjęte wymiary korytek kablowych oraz ograniczoną przestrzeń instalacyjną zaleca się zastosowanie kabli o jak najmniejszej średnicy zewnętrznej.

Kabel ma spełniać wymagania stawiane komponentom kategorii 7 ISO przez obowiązujące specyfikacje norm, równocześnie zapewniając pełną zgodność z niższymi kategoriami okablowania. Z uwagi na konieczność odsunięcia par splecionych od siebie spowodowaną przeciwdziałania przesłuchom od par sąsiednich, konstrukcja kabla musi zawierać separator krzyżowy wewnątrz kabla. Wymaga się, aby charakterystyka kabla uwzględniała odpowiedni margines pracy, tj. pozytywne parametry transmisyjne do min. 1000MHz dla ekranowanego kabla kat. 7 ISO.

Połączenia poziome miedziane po skrętce 4 parowej dedykowane są do obsługi transmisji danych i opierają się na ekranowanym kablu 4P o wydajności kategorii 7.

Opis konstrukcji:

Wymagane parametry równoważności kabla instalacyjnego 4P, S/FTP kat.7

Standaryzacje	ISO/IEC 11801 ed. 2.2.; IEC 61156-7; EN 50173-1, EN 50288-4-1 Klasyfikacja ogniowa: IEC 60332-1; IEC 60754-2; IEC 61034
Kategoria	Kat.7
Klasa kabla	Kabel instalacyjny
Ekranowanie kabla	S/FTP

Liczba żył	8
Skrętka	4P
Częstotliwość kabla [MHz]	1000 MHz
Konstrukcja kabla	Ścisła tuba
Średnica żyły	23 AWG
Materiał powłoki zewnętrznej	LSFRZH (CPR B2ca)
Charakterystyki powłoki zewnętrznej	Bezhalogenowa, samogasnąca, nie zawierająca metali

Moduł przyłączeniowy

Moduły przyłączeniowe stanowią jeden z kluczowych elementów okablowania strukturalnego mające bezpośredni wpływ na wydajność łączy. W związku z powyższym muszą spełniać szereg wymagań gwarantujących zachowanie założeń projektowych:

- W ramach całego systemu okablowania strukturalnego dopuszcza się stosowanie jednego rodzaju modułu we wszystkich zastosowanych platformach,
- Moduły muszą jednocześnie umożliwiać wprowadzania kabla instalacyjnego na wprost (180°) oraz prostopadle (90°) co ma szczególne znaczenie dla gniazd abonenckich gdzie przestrzeń kablowa jest bardzo ograniczona,
- Kategoria zastosowanego miedzianego modułu przyłączeniowego zgodnie z założeniami projektowymi musi spełniać wymagania dla 6A co stanowi podstawę do uzyskania wydajności toru transmisyjnego Klasy EA wg. IEC 11801 ed.2.2., EN50173-1, TIA/EIA 568C. Wydajność ta jest wystarczająca do obsługi aplikacji LAN do 10GBase-T,
- Sposób terminacji żył kabla w module musi być wykonany za pomocą technologii IDC, jako powszechnie uznaną za najbardziej niezawodną metodę terminacyjną,
- Dla zachowania elastyczności systemu, moduły muszą jednocześnie mieć możliwość terminacji żył typu drut jak i linka w następujących rozpiętościach średnic:
 - AWG 22- 26 AWG dla drutu
 - AWG 22/7 – 26/7 AWG dla linki
- Moduły muszą obsługiwać możliwie szeroką gamę kabli, stąd niezbędne jest zapewnienie obsługi kabli o średnicy żyły wraz z powłoką aż do min 1.5 mm,
- Konstrukcja modułu musi umożliwiać obsługę kabli o średnicy zewnętrznej do 10mm,
- Metoda terminacji kabla instalacyjnego w module musi gwarantować niezależność jakości uzyskanego kontaktu od stanu i jakości samego narzędzia terminującego,
- Moduły muszą pozwalać na terminację kabla w sekwencji TIA/EIA 568B,
- moduł muszą zapewniać ochronę strefy kontaktu poprzez przytwierdzenie kabla instalacyjnego do obudowy modułu,
- Moduły muszą obsługiwać technologię PoE oraz PoE+ (Power Over Ethernet),

- Żyły kabla instalacyjnego muszą być w obrębie kontaktu IDC unieruchomione co zapobiega obruszaniu kontaktu. Ma to szczególne znaczenie w przypadku zastosowania PoE,
- Moduły zgodnie z ISO 11801 ed.2.2. muszą zapewniać minimum 20 krotną reterminację. Wymagane jest przedstawienie stosownego raportu z testów,
- Moduły zgodnie z ISO 11801 ed.2.2. muszą zapewniać minimum 750 cykli połączeniowych. Wymagane jest przedstawienie stosownego raportu z testów,
- Dla zagwarantowania właściwych parametrów transmisji piny modułów muszą być pokryte warstwą złota o grubości min 0,7 μm ,
- Ekranowanie modułu musi zapewniać ochronę 360°,
- Styk ekranowania kabla instalacyjnego z ekranem modułu musi gwarantować przejście o minimalnej impedancji, czyli powierzchnia samego styku musi być odpowiednio duża.

Opis konstrukcji:

Wymagane parametry równoważności ekranowanego gniazda połączeniowego kat.6A ISO RJ45

Standaryzacje	IEC 60603-7: Electrical Characteristics of the Telecommunication Outlets ISO/IEC 11801, Second Edition: September 2002 Amd. 1& 2 EN 50173-1:
Typ złącza (A)	RJ45
Kategoria złącza (A)	Kat.6A (wg ISO)
Ekranowanie – złącze (A)	TAK
Mocowanie	Płytki montażowa/snap-in
Rozszycie żył	EIA/TIA 568° / EIA/TIA 568B
Ilość kontaktów	8
Kod koloru RAL	7035
Zarabianie kabla	Beznarzędziowy (nie wymagający specjalistycznych narzędzi takich jak nóż uderzeniowy)
Kodowanie kolorem	tak
Metoda rozszycia 568A i 568B	tak
Temperatura pracy	-10 °C do + 60 °C

Zaleca się aby punkt końcowy logiczny oparty został na płycie czołowej skośnej (kątowej, tj z wyprowadzeniem na dół, na skos kabli przyłączeniowych, zaś do góry kabla instalacyjnego – w celu zagwarantowania najbardziej łagodnego wprowadzenia i wyprowadzenia kabli a także

zabezpieczenia przed ich załamaniem pod wpływem własnego ciężaru lub przez monterów podczas instalacji). Płyta czołowa musi posiadać zaślepkę jednego portu aby mogła być również używana jako jednoportowa i w górnej części musi posiadać etykietę opisową. Płyta czołowa musi być zgodna ze standardem uchwytu typu Mosaic (45x45mm), celem jak największej uniwersalności i możliwości adaptacji do dowolnego systemu i linii wzorniczej łączników elektroinstalacyjnych dowolnego producenta.

Zaleca się ich montaż do puszek o głębokości >70mm. Płyta czołowa skośna w standardzie uchwytu typu Mosaic 45 musi być dostępna w dwóch kolorach: białym i czarnym.

W celu podniesienia bezpieczeństwa użytkownika okablowania płyty czołowe w standardzie Mosaic 45 pod moduły RJ45 muszą posiadać po cztery otwory przy każdym gnieździe RJ45 umożliwiające zainstalowanie mechanicznych zabezpieczeń w celu umożliwienia ochrony urządzeń aktywnych sieci komputerowej przed podłączeniem do innego systemu transmisyjnego (aby nie podłączyć np. komputera do centrali telefonicznej lub rejestratora obrazu z kamer) oraz takiego systemu zabezpieczenia gniazd, który uniemożliwi przypadkowe wyjęcie wtyczki kabla krosowego z gniazda. Gniazda dostępne dla osób niepowołanych muszą umożliwiać ich zaślepienie zabezpieczając przed niepowołanym podłączeniem się do sieci. O ich odblokowaniu i udostępnieniu osobie trzeciej powinien decydować administrator sieci zdejmując za pomocą specjalnego klucza blokadę – zaślepkę gniazda.

Przełącznice miedziane

Przełącznice miedziane 24RJ45 1U, 19'': 24-portowa ekranowana przełącznica o wysokości montażowej 1U musi zapewniać modułową konstrukcję oraz łatwy i szybki sposób instalacji, niewymagający żadnych specjalistycznych narzędzi zapewniając uniwersalne rozszycie kabla w sekwencji T568B. Przełącznica musi zapewniać jednoportową skalowalność portów oraz możliwość migracji/implementacji łączy światłowodowych. Przełącznica musi mieć budowę modułową składającą się z 12 portowych paneli montażowych umożliwiających montaż gniazd RJ45. Demontaż/montaż 12 portowych paneli montażowych ma odbywać się bez konieczności demontowania/wyciągnięcia całej przełącznicy z szafy rack/stojaka rack. Przełącznica musi być zaopatrzona w dedykowane miejsca do przytwierdzania kabli instalacyjnych za pomocą opasek zaciskowych. Przełącznica musi mieć możliwość zastosowania systemu zabezpieczeń poprzez kodowanie kolorem, oraz zabezpieczenie przed przypadkowym wpięciem lub wypięciem kabli krosowych.

Wymagania techniczne i jakościowe ekranowanego panela krosowego:

- Panel musi zajmować 1U miejsca w szafie 19'',
 - Zagęszczenie portów musi zapewniać obsługę aż do 24 portów,
 - Panel musi umożliwiać kodowanie kolorem co poprawia walory administracyjne rozwiązań,
 - System w skład którego wchodzi panel musi zapewniać mechaniczne zabezpieczenie portów przed nieautoryzowanym wpięciem oraz wypięciem złącza do/z gniazda,
 - Konstrukcja panela musi charakteryzować się elastycznością pozwalającą na przyszłe rozbudowy/migracje sieci, tj. panel musi mieć możliwość obsługi:
- łączy miedzianych kategorii 5, 6 lub 6A,

- łączy optycznych minimum SC oraz LC duplex w wersji pre-terminowanej i spawanej,
- jednocześnie dowolnej mieszanki wyżej wymienionych łączy.
 - Konstrukcja panela musi gwarantować możliwość jego obsługi od przodu co wydatnie usprawnia jego obsługę w sytuacji ograniczonego dostępu do szafy z innych stron,
 - Panel musi posiadać duże, wymienne pola opisowe pozwalające na etykietowanie połączeń. Dodatkowo każdy port musi być ponumerowany,
 - Panel ma umożliwiać w dowolnym momencie eksploatacji możliwość doposażenia elementu umożliwiającego aktywne monitorowanie stanu połączeń w czasie rzeczywistym,
 - Obudowa panela musi być w kolorze czarnym.

Wymagane parametry równoważności panela krosowego, 24xRJ45 kat.6A

Standaryzacje	IEC 60603-7-51: Electrical Characteristics of Telecommunication Outlets; ISO/IEC 11801 ed. 2.2: Czerwiec 2011
Wersja montażowa	Panel krosowy
Typ złącza (A)	RJ45
Liczba złączy (A)	24
Kategoria złączy (A)	Kat 6 _A ISO
Ekranowanie -	Tak
Wykonanie	Wyposażony
Materiał	Stal 1,5 mm

Kable krosowe

Ze względu na wymaganą najwyższą trwałość i niezawodność oraz doskonałe parametry kontaktu należy stosować kable przyłączeniowe i krosowe z wtykami RJ45 zarabianymi fabrycznie z użyciem złącz IDC oraz zaciskami antywibracyjnymi. Wszystkie kable przyłączeniowe i krosowe muszą być przetestowanymi przez producenta. Nie dopuszcza się kabli z wtykami tzw. zalewanymi.

Miedziane kable krosowe mają za zadanie połączyć sprzęt sieciowy z panelami krosowymi lub gniazdami abonenckimi. Kategoria kabli połączeniowych musi być adekwatna do kategorii kabla instalacyjnego użytego do budowy danego łącza. W związku z powyższym dopuszcza się kable spełniające następujące wymagania

- Kable krosowe kat.6A muszą być testowane zgodnie z IEC 61935-2.
- Kable muszą prezentować marginesy pracy dla zapewnienia poprawności obsługi wszystkich aplikacji transmisji danych również tych, które zostaną opracowane w przyszłości.

- Kable krosowe, w dowolnym momencie eksploatacji muszą posiadać możliwość doposażenia ich w elementy umożliwiające kodowanie kolorem oraz mechaniczne zabezpieczenia przeciwko nieautoryzowanemu wpięciu i wypięciu złącza kabla z portu.

- Kable krosowe w dowolnym momencie eksploatacji muszą posiadać możliwość doposażenia ich w elementy umożliwiające aktywne monitorowanie stanu połączeń w czasie rzeczywistym

Okablowanie pionowe

Połączenia szkieletowe światłowodowe

Okablowanie łączące punkty dystrybucyjne (sieć szkieletowa, okablowanie pionowe) jest zrealizowane kablem światłowodowym jednomodowym. Aby zapewnić możliwość przesyłania nie tylko aktualnie stosowanych protokołów transmisyjnych, ale, biorąc pod uwagę długi okres działania, również nowych protokołów w przyszłości wymagających odpowiedniego zapasu pasma przenoszenia jako medium transmisyjne należy zastosować kabel światłowodowy jednomodowy 9/125um z włóknami kategorii OS2.

Kabel światłowodowy wewnątrz budynku ma się charakteryzować wielowłóknową konstrukcją centralnej luźnej tuby wypełnionej żelem. Ze względu na warunki instalacji jego średnica powinna być jak najmniejsza. Kabel dodatkowo musi być zabezpieczony włóknem szklanym co w znacznym stopniu zwiększa jego odporność na działanie sił zewnętrznych a tym samym czyni go przydatnym do użycia w środowisku okablowania szkieletowego.

W celu umożliwienia realizacji światłowodowych połączeń szkieletowych, pionowy podsystem okablowania strukturalnego został oparty na kablu jednomodowym o kategorii włókna OS2.

Zastosowane przełącznice (panele krosowe) dla części światłowodowej zaprojektowano z interfejsem LC o szlifie PC.

Kable instalacyjne światłowodowe jednomodowe (SM) OS2

Kabel światłowodowy wewnątrz budynku ma się charakteryzować wielowłóknową konstrukcją centralnej luźnej tuby wypełnionej żelem. Kabel dodatkowo musi być zabezpieczony włóknem szklanym co w znacznym stopniu zwiększa jego odporność na działanie sił zewnętrznych a tym samym czyni go przydatnym do użycia w środowisku okablowania szkieletowego.

Wymagania równoważności dla wielowłóknowego uniwersalnego kabla światłowodowego OS2

Standaryzacje	ISO/IEC 11801:2002; ITU-T G.652.D IEC 60793-2-50:2004, B 1.3; IEC 60794-1-2 E1; IEC 60794-1-2 E11; IEC 60794-1-2 E3; IEC 60794-1-2 F1; IEC60332-1; IEC 60332-3C;IEC 61034; IEC 60754-2
Klasa włókna	G.652.D (OS2)
Klasa kabla	Centralna luźna tuba

Konstrukcja kabla	I/A-DQ(ZN=B)H
Liczba włókien	24
Rodzaj bufora	Luźna tuba, wypełnienie żelem
Średnica włókna	E9/125µm
Typ włókna	Jednomodowe (SM)
Materiał powłoki zewnętrznej	LSZH
Charakterystyki powłoki zewnętrznej	Wodoodporna, bezhalogenowa, nie zawierająca metali

Łączniki centrujące SC-Duplex PC

Wymaga się użycia jednomodowych łączników typu LC-Duplex zapewniających jednocześnie maksymalną gęstość upakowania portów w przełącznicy światłowodowej oraz najwyższe parametry teletransmisyjne (klasa złącza C dla SM). Złącza światłowodowe będące częścią składową każdego kabla krosowego oraz pigtaila są kluczowym elementem światłowodowego toru transmisyjnego. Z tego powodu muszą charakteryzować się szeregiem właściwości, które zagwarantują użytkownikowi, z jednej strony taki poziom wydajności, który umożliwi obsługę żądanych aplikacji transmisji danych a z drugiej własności mechaniczne zapewniające bezpieczne użytkowanie sieci. Poniżej zestawiono żądane cechy dla złączy światłowodowych:

- Zastosowane w panelach złącza muszą charakteryzować się wartościami IL (strata wtrąceniowa) oraz RL (strata odbiciowa) zgodnie z ISO/IEC 11801 ed. 2.2. mierzonych metodą zgodnie z IEC 61300-3-34 dla IL oraz IEC 61300-3-6 dla RL
- Ferule złączy muszą być ceramiczne, co poprawia mechaniczne własności adaptera (niezawodność, dwukrotnie większa żywotność) oraz poprawia własności optyczne całego połączenia
- W celu poprawienia obsługi i bezpieczeństwa połączeń, złącza światłowodowe muszą zapewniać kodowanie kolorem oraz zabezpieczenie złączy przed nieautoryzowanym dokonaniem połączenia oraz rozłączenia
- Złącza światłowodowe muszą charakteryzować się następującymi parametrami wydajnościowymi:

Wymagane parametry złącz światłowodowych

Rodzaj obsługiwanych włókien	Jednomód
Klasyfikacja złączy wg. IEC 61753-1	Grade C
Średnie straty wtrąceniowe (IL) [dB] zgodnie z IEC 61300-3-34	≤ 0,25

Straty wtrąceniowe (RL) [dB] zgodnie z IEC 61300-3-6	≥45 (60)
-------------------------------------------------------	----------

Wymagania mechaniczne:

- ilość cykli połączeniowych: min 500,
- siła wypięcia łączy: min 70 N.

Przełącznice światłowodowe

Przełącznice światłowodowe muszą umożliwiać instalację do 24 dwupunktowych łączników centrujących na wysokości 1U (Terminacja 48 włókien FO). Konstrukcja przełącznicy musi umożliwiać w swoim obszarze możliwości zorganizowania zapasu tub (min. 2m) z włóknami oraz samych włókien (min. 2m). Obsługujący przełącznice, poprzez podwójny wysuw części centralnej przełącznicy (szuflady) muszą otrzymać dostęp do części połączeniowej (adapter-wtyk) oraz do sekcji spawów w obszarze tacek spawów. Tacki spawów muszą umożliwiać ułożenie zapasu pigtaili oraz właściwą separację włókien. Przełącznica musi mieć możliwość regulacji pozycji panela czołowego względem ramy szafy 19". W celu właściwego zabezpieczenia kabla wprowadzanego w obszar szafy 19" tuby z włóknami optycznymi muszą być ochraniające przez peszle aż do wejścia do przełącznicy. Przełącznica w związku z tym musi umożliwiać instalację specjalnych uchwytów pozwalających na pewne przytwierdzenie peszli. Włókna kabla FO wchodzącego do szafy 19" muszą być dystrybuowane poprzez rozdzielacz kabla. Przełącznica musi być wyposażona w zintegrowaną półkę do prowadzenia kabli krosowych niewymagającą dodatkowego miejsca w przestrzeni szafy.

Panele światłowodowe muszą umożliwiać bezpieczne zrobienia rezerwy ok 2 metrów luźnej tuby w granicach swojej konstrukcji, tak żeby pole spawów i krosowe było odseparowane od miejsca składowania rezerwy.

- Panele światłowodowe w swojej przestrzeni muszą być wyposażone w elementy umożliwiające bezpieczne zainstalowanie pigtaili o długości min. 2m.
- Panel światłowodowy musi stanowić element systemu bezpiecznego prowadzenia kabla instalacyjnego od miejsca jego wprowadzenia do szafy aż do wejścia do panela.
- Z uwagi na wykonywanie spawania pigtaili muszą się charakteryzować konstrukcją półściślejszej tuby ułatwiającej zdejmowanie zewnętrznego bufora.
- Panele muszą umożliwiać swobodny dostęp do części połączeniowej oraz pola spawów bez narażania rezerwy luźnej tuby na naprężenia mogące spowodować jej pęknięcie.
- W projekcie założono możliwość zakończenia w panelu do 48 włókien światłowodowych w przestrzeni pojedynczej jednostki (1U) zakończonych adapterem typu LC duplex.
- Panele muszą mieć możliwość terminowania mniejszej ilości włókien z jednoczesnym zapewnieniem późniejszej ekspansji aż do docelowej ilości 48 włókien.
- Panele muszą stanowić kompletne rozwiązanie gotowe do wykonania spawów i ułożenia kabli wewnątrz przełącznicy. W skład kompletu muszą wejść:

- komplet pigtaili
- komplet adapterów połączeniowych

- tacki spawów
 - magazynki spawów
 - komplet osłonek termokurczliwych lub alternatywnych
 - system organizacji zapasu pigtaili
 - system zapewniający bezpieczne wprowadzenia kabla do przetąchnicy
- Panele światłowodowe muszą umożliwiać wymianę płyty czołowej, co pozwoli na zmianę użytego standardu złączy w każdym momencie użytkowania.
- Konstrukcja paneli światłowodowych musi gwarantować nieprzekroczenie dozwolonych kątów gięcia kabli krosowych, zgodnie z DTR okablowania, zabezpieczając je przed naprężeniami, w szczególności przed zgięciem/przytrzaśnięciem przez drzwi szafy. Użyte łączniki centrujące muszą pozwalać na implementację systemu zabezpieczeń (np. kodowanie kolorem).

Kable krosowe

Kable krosowe muszą być zakończone złączem LC-Duplex (zgodnie z IEC 61754-20) po obu stronach kabla. Wymagane jest aby złącza były zaopatrzone w ceramiczne ferule o geometrii PC, dopasowywane wg. zaleceń IEC 61755-3-2 oraz kwalifikowane jako kategoria U (środowisko niekontrolowane) zgodnie z IEC 61753-1. Kolor złącza zgodnie z zaleceniami ISO11801. Muszą być wyposażone w zaślepki przeciwkurzowe. Testy w procesie produkcji muszą obejmować 100% produktów a wyniki wydajnościowe dla poszczególnych kabli (IL,RL) muszą być trwale zapisywane na złączu (np. wypalane laserem na korpusie). Specyfikacje optyczne:

Wydajność zgodnie z IEC 61753-1 (Table A.12):

- insertion loss (IL) klasa C dla 97% testowanych próbek: ≤ 0.50 dB / typowa ≤ 0.25 dB,
- return loss (RL) klasa 1: ≥ 60 dB.

Specyfikacje mechaniczne:

- cykle połączeniowe: $\Delta IL < 0.2$ dB po 500 cyklach,
- siła wypięcia złącza kabla: ≥ 100 N (na złączu).

Opcjonalnie:

- 3-poziomowy system zabezpieczeń (kodowanie kolorem, mechaniczne i zabezpieczenie przed wypięciem złącza).

Punkty dystrybucyjne

Na potrzeby obiektu projektuje się osobne następujące pomieszczenia teletechniczne:

- Serwerownia główna GWD (Główny Węzeł Dystrybucyjny) – pom. 0.46 zlokalizowany na parterze. Projektuje się umieszczenie w nim 8 szaf RACK 19” min. 42U w wersji stojącej (zakłada się standardowe wymiary około 800x1000 mm),
- Serwerownia OST – pom. 0.45 zlokalizowane na parterze. Pomieszczenie przeznaczone na przeniesienie systemu OST112 ze starej lokalizacji KPP Piła do nowoprojektowanej,

- Kablownia – pom. 0.44 zlokalizowane na parterze. Pomieszczenie przeznaczone na wprowadzenie telekomunikacyjnej kanalizacji kablowej. Projektuje się w nim szafkę wiszącą o wymiarach 900x300x700mm. Przewiduje się w nim przestrzeń przeznaczoną na stelaże zapasów technologicznych kabli operatorów telekomunikacyjnych,
- PSTDN – pom. 0.85 zlokalizowane na parterze. Pomieszczenie przeznaczone na potrzebę doprowadzenia sieci strukturalnej z pomieszczeń PSTDN. Projektuje się w nim jedną szafę RACK 19" min. 15U (około 800x800 mm). Szafę umiejscowić w taki sposób, aby nie stała bliżej niż 0,5m od innych systemów teleinformatycznych oraz minimum 8 metrów od granicy działki.
- PWD-1 (Pośredni Węzeł Dystrybucyjny) – pom. 0.94 zlokalizowany na parterze. Projektuje się umieszczenie w nim 2 szaf RACK 19" min. 42U w wersji stojącej (800x1000 mm),
- PWD-2 (Pośredni Węzeł Dystrybucyjny) – pom. 0.48 zlokalizowany na parterze. Projektuje się umieszczenie w nim 1 szafy RACK 19" min. 45U w wersji stojącej (800x1000 mm),
- PWD-3 (Pośredni Węzeł Dystrybucyjny) – pom. 1.91 zlokalizowany na I piętrze. Projektuje się umieszczenie w nim 2 szaf RACK 19" min. 42U w wersji stojącej (800x1000 mm),
- PWD-4 (Pośredni Węzeł Dystrybucyjny) – pom. 1.72 zlokalizowany na I piętrze. Projektuje się umieszczenie w nim 2 szaf RACK 19" min. 42U w wersji stojącej (800x1000 mm),
- PWD-5 (Pośredni Węzeł Dystrybucyjny) – pom. 2.97 zlokalizowany na II piętrze. Projektuje się umieszczenie w nim 2 szaf RACK 19" min. 42U w wersji stojącej (800x1000 mm),
- PWD-6 (Pośredni Węzeł Dystrybucyjny) – pom. 2.76 zlokalizowany na II piętrze. Projektuje się umieszczenie w nim 2 szaf RACK 19" min. 42U w wersji stojącej (800x1000 mm),
- Serwerownia radiokomunikacyjna – pom. 2.88 zlokalizowane na II piętrze. Projektuje się umieszczenie w niej 4 szaf RACK 19' min 42U w wersji stojącej (800x1000 mm), dedykowane na potrzeby instalacji elementów łączności radiowej oraz innych urządzeń teletechnicznych (np. sprzętu aktywnego, rejestratorów, kontrolerów sieciowych, itp.) – w zakresie niniejszego opracowania szafa RACK-RADIO04; szafy RACK-RADIO1, RACK-RADIO2, RACK-RADIO3 wg specyfikacji zawartej w opracowaniu: „Tom V/Część I - PROJEKT RADIOKOMUNIKACJI”.
- Serwerownia WTO – pom. 2.50 zlokalizowane na II piętrze. Serwerownia przeznaczona na potrzebę doprowadzenia sieci strukturalnej z pomieszczeń Wydziału Techniki Operacyjnej. Projektuje się w nim jedną szafę RACK 19" min. 42U (800x1000 mm).

Dla szaf RACK należy przewidzieć odpowiednie zasilanie gwarantowane (lokalne bądź centralny UPS) oraz zapewnić wydajną instalację klimatyzacji. Należy uwzględnić możliwość przyszłej rozbudowy.

Projektowaną instalację okablowania strukturalnego obsługują punkty dystrybucyjne w postaci szaf (racków) teleinformatycznych stojących:

- Szafy teleinformatyczne o wysokości 45U 19" 800x1000, ustawione na cokole o wysokości 200mm,
- Szafy teleinformatyczne o wysokości 45U 19" 800x800, ustawione na cokole o wysokości 200mm.

Szafa stojąca 19" spełniająca następujące wymagania techniczne oraz wyposażenie:

- rama szafy skręcana, oparta na ocynkowanych profilach nośnych lub z blachy nierdzewnej z otworami umożliwiającymi zamocowanie dodatkowych belek wsporczych oraz organizatorów na dowolnej wysokości.
- wysokość – 2120mm, szerokość - 800mm, głębokość – 800/1000mm
- rama montażowa 45U
- nośność min. 1500kg
- konstrukcja szafy powinna mieć możliwość przebudowy w szafę szczelną posiadającą stopień ochrony przynajmniej IP 54, celem zmiany funkcjonalności i możliwość zastosowania klimatyzatora bocznego bez konieczności demontażu zainstalowanych w niej urządzeń, gdyby zachodziła w przyszłości potrzeba dochłodzenia sprzętu w danej szafie,
- w komplecie szafy dwie osłony boczne zamykane na dwa zamki płetwowe,
- wyposażona w cztery pionowe belki rackowe z zaznaczonymi ponumerowanymi wysokościami, co 1U,
- drzwi przednie jednoskrzydłowe perforowane,
- drzwi tylne jednoskrzydłowe perforowane,
- dach pełny z przepustem kablowym,
- podstawa dolna zamknięta wyposażona w przepust kablowy, o minimalnych wymiarach 400x150mm,
- kolor szaf RAL 7035,
- komplet linek uziemiających wszystkie elementy szafy,
- każda szafa powinna być wyposażona w min. 30 maskownic plastikowych 1U.
- Montaż maskownic ma być przeprowadzany beznarzędziowo,
- Panel wentylacyjny x 3 z termostatem z możliwością beznarzędziowy rozbudowy o kolejne 3 wentylatory.
- szafa i wszystkie elementy wyposażenia szafy powinny być jednego producenta

Opis techniczny PDU – Listwa zasilająca – monitorowanie per faza, wymagania minimalne:

- 8 gniazd C13, 16A, 1faza,
- Długość przewodu 2,0m,

- Wtyk CEE 7/7,
- Wszystkie gniazda z możliwością blokady,
- Obsługa protokołów: Ethernet 10/100 MBit/s, DHCP, NTP, DNS, SNMP,
- Obudowa listwy – profil aluminiowy umożliwiający montaż pomiędzy osłoną boczną a belką rakową, maksymalna szerokość PDU 44mm,
- Dokładność pomiaru +/- 1%, klasa A ,
- Oprogramowanie
 - listwy PDU i monitoring szaf powinny być zarządzanie poprzez jeden program zarządzający
 - Całość oprogramowania powinno charakteryzować się:
 - działaniem poprzez przeglądarki internetowe.
 - program powinien informować o zgłoszeniach, nawet jeśli okno przeglądarki jest zminimalizowane.
 - posiadaniem własnego serwera aplikacji instalowanego na serwerze użytkownika.
 - posiadaniem własnego wbudowanego serwera HTTP/HTTPS, co zabezpieczy go przed standardowymi atakami zewnętrznymi i zapewni wysoki poziom bezpieczeństwa.
 - dwukierunkową komunikacją zapewniającą krótki czas reakcji na zadane zapytanie (np. z wykorzystaniem serwera WebSocket).
 - szyfrowaniem połączeń kluczem SSL.
 - działaniem serwera aplikacji na systemach Windows, Linux oraz Mac.
 - posiadaniem zewnętrznego API, służącego do komunikacji z innymi programami.
 - interfejsem w języku polskim.
 - możliwością pracy na urządzeniach mobilnych typu tablet.
 - licencja na oprogramowanie powinna być bezterminowa.

Wymagania gwarancyjne

Rozwiązanie powinno pochodzić od jednego producenta i być objęte jednolitą i spójną bezpłatną gwarancją systemową producenta na okres min. 25 lat obejmującą wszystkie elementy pasywne toru transmisyjnego, jak również płyty czołowe gniazd końcowych, wieszaki kablowe i szafy dystrybucyjne.

Wszystkie elementy pasywne składające się na okablowanie strukturalne muszą być oznaczone nazwą lub znakiem firmowym, tego samego producenta okablowania i pochodzić z jednolitej oferty reprezentującej kompletny system w takim zakresie, aby zostały spełnione warunki niezbędne do uzyskania bezpłatnego certyfikatu gwarancyjnego w/w producenta.

W celu zagwarantowania jak najwyższych marginesów pracy i zapasów parametrów transmisyjnych nie dopuszcza się rozwiązań złożonych z elementów różnych producentów, (tj. kabla, gniazd, paneli, kabli krosowych, itp.).

Gwarancja systemowa powinna obejmować:

- Gwarancję systemową (Producent zagwarantuje, że jeśli w jego produktach podczas dostawy, instalacji bądź min. 25-letniej eksploatacji wykryte zostaną wady lub usterki fabryczne, to produkty te zostaną naprawione bądź wymienione),
- Gwarancję parametrów łącza/kanalu (Producent zagwarantuje, że łącze stałe bądź kanał transmisyjny zbudowany z jego komponentów przez okres min. 25 lat będzie charakteryzował się parametrami transmisyjnymi przewyższającymi wymogi stawiane przez normę ISO/IEC11801 dla klasy E_A),
- Producent system okablowania strukturalnego powinien przedstawić certyfikaty zapewnienia jakości ISO9001.

W celu zabezpieczenia interesu Użytkownika końcowego by dowieść zdolności udzielenia gwarancji 25-letniej systemowej producenta systemu okablowania - Użytkownikowi końcowemu (lub Inwestorowi) wykonawca okablowania (firma instalacyjna) powinien przedstawić:

- Certyfikat Instalatora (imienny) poświadczający ukończenie kursu certyfikacyjnego przez dwie osoby zatrudnionych pracowników - wydany terminowo przez producenta (a nie w imieniu producenta). Dopuszczane są certyfikaty wydane w języku innym niż polski,
- Dostarczony sprzęt będzie posiadał akceptację jednego z niezależnych, uznanych laboratoriów badawczych na przykład 3P lub GHMT na zgodność z aktualnie obowiązującymi w tym zakresie normami m.in. ISO/IEC 11801.

Administracja i dokumentacja

Wszystkie kable muszą być oznaczone numerycznie, w sposób trwały, tak od strony gniazda, jak i od strony szafy montażowej. Te same oznaczenia należy umieścić w sposób trwały na gniazdach sygnałowych w punktach przyłączeniowych użytkowników oraz na panelach.

Powykonawczo należy sporządzić dokumentację instalacji kablowej uwzględniając wszelkie, ewentualne zmiany w trasach kablowych i rzeczywiste rozmieszczenie punktów przyłączeniowych w pomieszczeniach. Do dokumentacji należy dołączyć raporty z pomiarów torów sygnałowych.

Odbiór i pomiary sieci

Warunkiem koniecznym dla odbioru końcowego instalacji przez Inwestora jest uzyskanie gwarancji systemowej producenta potwierdzającej weryfikację wszystkich zainstalowanych torów na zgodność parametrów z wymaganiami norm klasy EA /kategorii 6A wg obowiązujących norm.

W celu odbioru instalacji okablowania strukturalnego należy spełnić następujące warunki:

Wykonać komplet pomiarów (pomiar części miedzianej i światłowodowej)

- Pomiary należy wykonać miernikiem dynamicznym (analizatorem), który posiada wgrane oprogramowanie umożliwiające pomiar parametrów według aktualnie obowiązujących standardów. Analizator pomiarów musi posiadać aktualny certyfikat potwierdzający dokładność jego wskazań.
- Analizator okablowania wykorzystany do pomiarów sieci musi charakteryzować się minimum III poziomem dokładności i umożliwiać pomiar systemów klasy EA w wymaganym paśmie.
- Pomiary torów miedzianych należy wykonać w konfiguracji pomiarowej kanału transmisyjnego lub łącza stałego. W przypadku pomiarów kanału transmisyjnego procedura wymaga, aby po wykonaniu pomiarów jednego kanału, pozostawić tam kable krosowe, które były używane do pomiaru, zaś do pomiaru nowego kanału transmisyjnego należy rozpakować nowy kpl. kabli krosowych.
- Pomiar każdego toru transmisyjnego poziomego (miedzianego) musi zawierać:
 - Specyfikację (normę) wg której jest wykonywany pomiar
 - Mapa połączeń
 - Impedancja
 - Rezystancja pętli stałoprądowej
 - Prędkość propagacji
 - Opóźnienie propagacji
 - Tłumienie
 - Zmniejszenie przesłuchu zbliżnego
 - Sumaryczne zmniejszenie przesłuchu zbliżnego
 - Stratność odbiciowa
 - Zmniejszenie przesłuchu zdalnego
 - Zmniejszenie przesłuchu zdalnego w odniesieniu do długości linii transmisyjnej
 - Sumaryczne zmniejszenie przesłuchu zdalnego w odniesieniu do długości linii transmisyjnej
 - Współczynnik tłumienia w odniesieniu do zmniejszenia przesłuchu
 - Sumaryczny współczynnik tłumienia w odniesieniu do zmniejszenia przesłuchu
 - Podane wartości graniczne (limit)
 - Podane zapasy (najgorszy przypadek)
 - Informację o końcowym rezultacie pomiaru
- Pomiar każdego toru transmisyjnego światłowodowego (wartość tłumienia) należy wykonać dwukierunkowo ($A > B$ i $B > A$) dla dwóch okien transmisyjnych, tj. 1310nm i 1550nm dla jednomodu (SM) . Pomiar musi zawierać:
 - Specyfikację (normę) wg, której jest wykonywany pomiar
 - Metodę referencji
 - Tłumienie toru pomiarowego
 - Podane wartości graniczne (limit)
 - Podane zapasy (najgorszy przypadek)
 - Informację o końcowym rezultacie pomiaru
- Pomiary części światłowodowej należy wykonać przy wykorzystaniu odpowiednich końcówek pomiarowych do w/w urządzeń pomiarowych. W przypadku wykorzystania

końcówek pomiarowych do analizatorów okablowania wymienionych powyżej należy dokonać pomiaru przy ustawieniu miernika w konfiguracji OF-2000 dla SM

- Niezależnie od rodzaju włókna światłowodowego kompletny pomiar tłumienia każdego toru transmisyjnego światłowodowego musi być przeprowadzony w dwie strony w dwóch oknach transmisyjnych:
 - od punktu A do punktu B w oknie 1310nm i 1550 nm (SM)
 - od punktu B do punktu A w oknie 1310nm i 1550 nm (SM)
- Na raportach pomiarów musi znaleźć się informacja opisująca wysokość marginesu pracy (inaczej zapasu lub marginesu bezpieczeństwa, tj. różnicy pomiędzy wymaganiem normy a pomiarem, zazwyczaj wyrażana w jednostkach odpowiednich dla każdej wielkości mierzonej) podanych przy najgorszych przypadkach. Parametry transmisyjne muszą być poddane analizie w całej wymaganej dziedzinie częstotliwości/tłumienia. Zapasy (margines bezpieczeństwa) musi być podany na raporcie pomiarowym dla każdego oddzielnego toru transmisyjnego miedzianego oraz toru światłowodowego.

Zastosować się do procedur certyfikacji okablowania producenta.

Obowiązująca procedura certyfikacyjna wymaga spełnienia następujących warunków:

- Dostawy rozwiązań i elementów zatwierdzonych w projektach wykonawczych zgodnie z obowiązującą w Polsce oficjalną drogą dystrybucji.
- Przedstawienia producentowi faktury zakupu towaru (listy produktów) nabytego u autoryzowanego dystrybutora w Polsce.
- Wykonania okablowania strukturalnego w całkowitej zgodności z obowiązującymi normami ISO/IEC 11801, EN 50173-1, EN 50174-1, EN 50174-2 dotyczącymi parametrów technicznych okablowania, jak również procedur instalacji i administracji.
- Potwierdzenia parametrów transmisyjnych zbudowanego okablowania na zgodność z obowiązującymi normami przez przedstawienie certyfikatów pomiarowych wszystkich torów transmisyjnych miedzianych.
- Wykonawca musi posiadać status Autoryzowanego Partnera producenta okablowania.
- W celu zagwarantowania Użytkownikom końcowym najwyższej jakości parametrów technicznych i użytkowych, cała instalacja musi być weryfikowana przez inżynierów ze strony producenta.

Wykonać dokumentację powykonawczą i przekazać ją Użytkownikowi.

Wykonawca zobowiązany jest wykonać dokumentację powykonawczą zgodnie z warunkami określonymi w kontrakcie, wymaganiami użytkownika oraz uwagami podanymi w punkcie 10 niniejszego opisu.

Uwagi końcowe

Trasy prowadzenia przewodów transmisyjnych okablowania poziomego należy dodatkowo na etapie budowy skoordynować z pozostałymi instalacjami teletechnicznymi w budynku oraz z dedykowaną i ogólną instalacją elektryczną,

kanalami wentylacyjnymi, instalacją centralnego ogrzewania, wody, gazu, itp. Jeżeli w trakcie realizacji nastąpią zmiany tras prowadzenia instalacji okablowania (lub innych wymienionych wyżej) – należy ustalić właściwe rozprowadzenie z pozostałymi branżami działającymi w budynku w porozumieniu z Użytkownikiem końcowym i inspektorem nadzoru.

Wszystkie korytka metalowe, drabinki kablowe, szafę kablową 19", urządzenia aktywne sieci teleinformatycznej muszą być uziemione by zapobiec powstawaniu zakłóceń. Dedykowaną dla okablowania strukturalnego instalację elektryczną należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami. W przypadku rozbieżności w dokumentacji, należy zgłosić problem inspektorowi nadzoru oraz projektantowi, który zobowiązany jest do rozstrzygnięcia problemu i dokonania odpowiedniego uzgodnienia lub ewentualnie wpisu do Dziennika Budowy.

Wszystkie materiały wprowadzone do robót muszą być nowe, nieużywane, z najnowszych, aktualnych wzorów, muszą również uwzględniać wszystkie nowoczesne rozwiązania techniczne.

Różnice pomiędzy wymienionymi normami w projekcie a proponowanymi normami zamiennymi muszą być w pełni opisane przez Wykonawcę i przedłożone do zatwierdzenia przez Biuro Projektów na 30 dni przed terminem, w którym Wykonawca życzy sobie otrzymać zgodę. W przypadku, kiedy ustali się, że proponowane odchylenia nie zapewniają zasadniczo równorzędnego działania, Wykonawca zastosuje się do wymienionych w dokumentacji projektowej.

Wymienione poniżej w tabelach materiały i komponenty okablowania strukturalnego stanowią jedynie markę referencyjną i mogą być w fazie realizacji inwestycji zmienione na produkt równoważny - warunkiem jest zachowanie porównywalnej jakości urządzeń i parametrów technicznych.

Jeżeli ostatecznie zastosowane urządzenia, inne od przykładowo przyjętych w projekcie, będą wymagać zmian w dokumentacji, zmiany te zostaną wprowadzone przez decydującego o wyborze urządzenia.

Sprzęt aktywny

W ramach realizacji projektu należy dostarczyć dwa rodzaje przełączników. Przełączniki te muszą pochodzić od jednego producenta oraz muszą mieć możliwość klastrowania/łączenia urządzeń w stos po linkach 10Gbps. Należy również dostarczyć moduły, kable i inne elementy niezbędne do podłączenia urządzeń w stos/klaster oraz połączenia urządzeń ze sobą po linkach światłowodowych.

Jako jeden typ przełącznika należy zastosować switche warstwy L2+/L3 posiadające 24 lub 48 portów RJ45 10/100/1000 PoE+ z automatycznym wykrywaniem prędkości oraz co najmniej 2 sloty na moduły SFP+. Moduły muszą być zakończone złączem LC/APC SM typu duplex. Switche te muszą posiadać funkcję łączenia w stos po linkach 10Gbps. Powyższy typ przełącznika będzie wykorzystywany do podłączeń urządzeń końcowych.

Jako drugi typ przełącznika należy zastosować switch brzegowy warstwy L3 posiadający minimum 16 portów dla modułów SFP+ oraz 4 porty 10GBASE-T/SFP+ combo. Switch ten będzie wykorzystywany do wymiany danych między budynkami.

Urządzenia aktywne muszą być kompatybilne z już stosowanymi w innych jednostkach policji.

2.4.6 SYSTEM INTERKOMOWY

Ogólne założenia

Aby zapewnić szybką i sprawną komunikację przy wejściach do budynku oraz poszczególnych wydziałów zaprojektowano system interkomowy. System oparty jest o fizyczny serwer interkomowy z zainstalowanym oprogramowaniem oraz licencjami do obsługi systemu oraz stacji interkomowych IP oraz stacji cyfrowych.

Stacje interkomowe

Stacje interkomowe zostaną zlokalizowane wg. części rysunkowej.

Przy wejściach do budynków, wejściach do poszczególnych wydziałów, pomieszczeń oraz przy bramach wjazdowych projektuje się stacje naścienne z jednym przyciskiem oraz kamerą. Stacje będą komunikowały się z odpowiednimi pomieszczeniami co zostało pokazane w części rysunkowej.

Interkomy znajdujące się w pom. z którymi mają łączyć się interkomy będą wyposażone w interkom z wyświetlaczem ISP oraz mikrofonem. Na wyświetlaczu interkomu będzie można zarówno stworzyć listę najczęściej wybieranych numerów jak i wywołać połączenie poprzez wybranie odpowiedniego numeru.

Dodatkową funkcją będzie także możliwość otwarcia drzwi przy których znajduje się stacja wywoławcza interkomu poprzez przyciśnięcie dowolnie skonfigurowanego przycisku na wyświetlaczu stacji.

Naciśnięcie danego przycisku przypisanego do danego interkomu spowoduje zwolnienie KD na danych drzwiach, szlabanie, bądź furtce.

Interkomy są interkomami IP i wymagają wpięcia do lokalnej sieci LAN a także zasilenia poprzez dedykowany zasilacz lub z przełącznika z PoE.

Lokalizację interkomów pokazano na podkładach budowlanych oraz schemacie blokowym.

Interkom z wyświetlaczem i mikrofonem o parametrach nie gorszych niż:

- Stopień ochrony IP: 20
- Ciśnienie akustyczne: 85 dB / 1 W / 1m, 8Ω
- Wzmacniacz: 700mW
- Słuchawka: Mikrofon kierunkowy
- Wejście: 2 wejścia cyfrowe dla zmiennych styków
- Wyjście: 2 wyjście cyfrowe typu otwarty dren, maksymalnie 40V DC/1A
- USB: 3 porty USB 2.0 (typ A), WLAN ready

- Wskaźnik połączenia: wielofunkcyjny LED
- Dotykowy ekran TFT 7", rozdzielczość 800 x 480, 16.777.216 kolorów, IPS
- Szerokość pasma audio: 16.000 Hz
- Zakres temperatury roboczej: 0 °C do 50 °C (32 °F do 122 °F)
- Zakres temperatury przechowywania: 0 °C do 50 °C (32 °F do 122 °F)
- Wilgotność względna: do 95% bez kondensacji
- Połączenie: Gniazdo RJ 45 ekranowane modułowe
- Zasilanie: PoE (Power over Ethernet) lub zewnętrzne zasilanie 24 VDC
- Pobór mocy urządzenia końcowego: standard IEEE 802.3af
- Protokół Interkomu: IoIP Protokół oparty o UDP/IP
- Protokół IP: IPv4, TCP, UDP, HTTP, RTP, RTCP, DHCP, RTSP, SIP, STUN
- Szybkość transmisji danych: 10/100 MBit/s (Full/Half Duplex)
- Kodeki: G. 711 aLaw,
- G. 711 μLaw,
- G. 722, H. 264, MJPEG, PCM
- Rozszerzenie pamięci: MicroSD

Interkomy naścienne wewnątrz budynku o parametrach nie gorszych niż:

- Panel przedni: Plastik
- Zakres temperatury pracy: -20° C do 70° C
- Zakres temperatury przechowywania: -20°C do 70°C
- Wilgotność względna: do 95% nieskroplone,
- 1 bezpośredniego wywołania.
- Mikrofon: Wszechkierunkowy mikrofon elektretowy, umożliwiający zachowanie maks. 7 m odległości mówienia
- Głośnik: Membrana specjalnego typu dla optymalnej jakości dźwięku, ciśnienie akustyczne: 85dB/1 W/1 m (3,28 st.), 2 x 8 Ω
- Wbudowany wzmacniacz klasy "D" 2,5 W
- Wskaźnik stanu: Trójkolorowa dioda LED
- Wyjście/wyjścia: 2 wyjścia przekaźnikowe i 3 wejścia
- Zakres częstotliwości: 200 do 16 000 Khz
- Połączenie: wtykowe zaciski śrubowe
- IP Uplink/Downlink: ekranowane wtyczki modułowe RJ 45
- Okablowanie: Minimum kat. 5
- Zasilanie poprzez PoE klasy 3 lub zewnętrznego źródła zasilania 12 – 24 VAC lub 15 – 35 V DC
- Protokół IoIP oparty na UDP/IP
- Ethernet: 2 x 10/100 MB/s (pełny duplex/półduplex)
- Kamera dane:
- Obiektyw: 2,8 mm, ze stałą ogniskową
- Automatyczna regulacja parametrów nasycenia bieli, barwy, kontrastu oraz jasności
- Regulowany pod kątem do 30° poziomo/ pionowo
- Strumień wideo IP: Rozdzielczość: 320 x 240 lub 640 x 480
- Prędkość odświeżania: do 30 klatek na sekundę

- Protokoły: HTTP, ARP, UDP, TCP, IP, ICMP, DHCP (klient)
- Ethernet: 10/100 MBit/s, tryb pełnego duplexu/ półduplexu
- Podświetlenie kamery/ podgrzewacz kamery:
- Możliwość zapamiętywania pięciu klatek wywołanych zdarzeniem na zasadzie „zrzutu ekranu

Interkomy naścienne na zewnątrz budynku oraz w pomieszczeniach PDoZ o parametrach nie gorszych niż:

- Stopień ochrony: IP 65, IK07
- Panel przedni: stal nierdzewna, grubość 3mm
- Mikrofon: Dookólny mikrofon elektretowy umożliwiający rozmowę z odległości maks. 7 m
- Głośnik: Specjalny typ membrany w celu uzyskania optymalnej jakości dźwięku, ciśnienie akustyczne: 85 dB/ 1 W/ 1 m, 2 x 8 omów
- Wzmacniacz: Zintegrowany wzmacniacz klasy „D” o mocy 2,5 W
- Wejście: 3 wejścia dla zmiennych styków
- Wyjście: 2 wyjścia przekaźnikowe (styki przełączne) 30 V / 1 A
- Wyjście linii: W celu podłączenia modułu głośnikowego (wraz z funkcją MUTE)
- Wykryw. sabotażu: Przełącznik antysabotażowy (styk „rozwierny”)
- Wskazywanie przywoływania: Wielofunkcyjne diody LED (kolory: czerwony, zielony, niebieski)
- Zakres częstotliwości: 200 – 16 000 Hz
- Zakres temperatury roboczej: –20°C do +70°C
- Zakres temperatury przechowywania: –20°C do +70°C
- Wilgotność względna: Maks. 95% bez kondensacji
- Zasilanie poprzez PoE klasy 3 lub zewnętrznego źródła zasilania 12 – 24 VAC lub 15 – 35 V DC

Serwer

Zaprojektowany serwer jest serwerem w pełni IP. Zostanie zlokalizowany w szafie rack systemu Security w serwerowni głównej. Serwer może obsłużyć minimum 64 abonentów VoIP i SIP. Serwer zostanie dostarczony wraz z oprogramowaniem dedykowanym do systemów interkomowych spełniającym funkcje opisane w następnym rozdziale.

Należy zastosować serwery wraz z oprogramowaniem o parametrach nie gorszych niż:

- Zarejestrowani subskrybenci: IP/SIP: maks. 64,
- Charakterystyka częstotliwościowa: 50Hz do 15kHz
- Pasma transmisji: 16kHz
- Pamięć do przechowywania mowy: 900 sek. przy 7 kHz, 450 sek. przy 16 kHz
- Zakres temperatury roboczej: 0° C do +50° C (32° F do 122° F)
- Zakres temperatury przechowywania: -30° C do +60° C (-22° F do 140° F)
- Wilgotność względna: 20% do 80% nieskroplone
- Pobór mocy: 2.2 W

- Protokoły: Protokół IoIP, oparty na UDP/IP Ethernet IEEE 802.3, 802.1q IP protokół (RFC 791)

System będzie wykorzystywał dedykowane okablowanie i przełączniki sieci security.

W pomieszczeniu okazalni należy zamontować zestaw do jednostronnej komunikacji tj. po stronie rozpoznającego należy zamontować nabiurkową stację interkomową, a po stronie rozpoznawanych głośnik sufitowy.

Nabiurkowa stacja interkomowa:

- Klasa IP: IP 50, odporność na kurz, ostre powietrze
- Klawiatura: silikonowa z plastikową warstwą,
- Obudowa: plastik ABS odporny na uderzenia
- Mikrofon: EE 900A: elektretowy mikrofon wszechkierunkowy dla maksymalnie 7 m odległości mówienia
- Głośnik: specjalnego typu membrana dla optymalnej jakości dźwięku,
- ciśnienie akustyczne: 85 dB/1 W/1 m, 8 W
- Wzmacniacz: wbudowany wzmacniacz 2,5 W
- Moc wyjściowa z wbudowanym głośnikiem: 1,5 W
- Wejście: wejście dla styków astatycznych, maks. 1 kW
- Wyjście: wyjście otwartego kolektora (30 V DC / 50 mA)
- Zakres częstotliwości: 200 – 16,000 Hz
- Temperatura robocza: 0° C do +50° C (32° F do 122° F)
- Zakres temperatury przechowywania: -20° C do +50° C (-4° F to 122° F)
- Wilgotność względna: do 95 %
- Wtyk: IP Uplink/Downlink: ekranowane wtyki modułowe RJ 45
- Okablowanie: kat. min. 5
- Zasilanie: PoE

Głośnik:

- IP: IP54
- Obciążenie głośnika: 10 W
- Impedancja głośnika: 4 Ω
- Wzmacniacz: Wbudowany wzmacniacz klasy "D" 10 W
- Max. poziom ciśnienia akustycznego: 105 dB
- Zakres częstotliwości głośnika (-10 dB): 70 Hz - 19 kHz
- Pasma transmisji IoIP: 16,000 Hz
- Pasma transmisji SIP: 200 - 7,000 Hz
- Kąt transmisji głośnika: 180°
- Złącza: Złącza śrubowe, RJ45 ekranowane
- Zasilanie: PoE (Power over Ethernet): Standard IEEE 802.3af
- Zużycie energii: Klasa 0 (0.44W do 12,96 W)
- Okablowanie: min. Cat 5
- Protokół (IoIP): Oparty o UDP/IP

- Protokół (SIP): IPv6 ready, IPv4, TCP, UDP, HTTP (RFC 2617, RFC 3310), RTP (RFC 3550), RTCP, DHCP, SDP (RFC 2327), SIP (RFC 3261), SNMPv2, STUN, TFTP, URI (RFC 2396),DTMF Decoding (RFC 2876, RFC 2833), SIP User Agent (RFC 3261)
- Kodeki (SIP): G.711 a-Law, G.711 u-Law, G.722

Funkcjonalność

Zaprojektowany system interkomowy przewiduje następujące funkcje interkomowe:

- Funkcje interkomów
- Funkcje otwarcia przejścia kontrolowanego

W poniższych punktach opisano szczegółowy sposób działania poszczególnych funkcji interkomowych.

System musi mieć możliwość dostosowania poziom głośności mikrofonu, zarówno dla mikrofonów wewnętrznych i zewnętrznych za pomocą oprogramowania konfiguracyjnego.

W zależności od zmieniającego się poziomu hałasu otoczenia wyrażonego w dB system powinien mieć możliwość automatycznej regulacji głośności stacji interkomowych. Źródłem hałasu mogą być rozmawiające lub krzyczące osoby, głośna muzyka, itd. W przypadku nagłego zwiększania się hałasu otoczenia, moc wzmocnienia głośnika w stacji interkomowej zostanie automatycznie zwiększona a moc wzmocnienia mikrofonu zostanie obniżona. Po obniżeniu poziomu hałasu otoczenia do domyślnej wartości, zmienione ustawienia mocy głośnika i mikrofony zostaną odpowiednio zmienione do wartości domyślnej. Taka funkcjonalność spowoduje, że w stacjach interkomowych nie ma potrzeby ręcznej regulacji głośności.

W celu lepszej weryfikacji osób poruszających się po obiekcie dla przejść chronionych elementami ryglującymi musi istnieć możliwość otwarcia danego przejścia z poziomu systemu interkomowego.

System musi posiadać funkcjonalność umożliwiającą przypisanie zaprogramowanego przycisku na stacji interkomowej dla funkcji otwarcia drzwi. Funkcja ta będzie tylko aktywna w momencie aktywnego połączenia stacji wywoławczej ze stacją interkomową. Jeżeli operator przyjmujący zgłoszenie ze stacji wywoławczej stwierdzi, że upoważnia osobę do wejścia na teren obiektu, za pomocą przycisku na interkomowej może otworzyć dane przejście.

Musi być możliwe przypisanie czasu otwarcia przełącznika sterującego, czas musi być liczony od momentu wciśnięcia przycisku otwarcia na interkomie operatora. Połączenie między stacją nadawczą a stacją bazową musi być automatycznie zakończone po wyborze funkcji otwarcia drzwi. System także musi umożliwiać automatyczne zakończenie rozmowy po zaprogramowanym czasie.

2.4.7 SYSTEM CCTV

Założenia ogólne

Dla potrzeb Komendy Policji zaprojektowano system telewizji dozorowej w technice IP. Rozwiązanie to pozwala na wprowadzenie w pełni systemu zarządzania urządzeniami i ich konfiguracją jak również dostępem do poszczególnych funkcji systemu oraz umożliwia

integrację z innymi systemami opartymi na architekturze IP (instalacje wideointerkomowe, kontroli dostępu oraz sygnalizacji włamania i napadu). System CCTV oparty o serwer i kamery stanowi zintegrowaną platformę IP. Platforma zapewnia możliwość zarządzania zdarzeniami ze stanowiska kierowania. System składa się z urządzeń w postaci serwerów wizyjnych oraz kamer IP. Architektura systemu jest otwarta i oparta na transmisji danych za pomocą LAN, dzięki temu umożliwia tworzenie rozproszonych systemów. Zaprojektowana instalacja telewizji dozorowej zapewnia obserwację wszystkich ciągów komunikacyjnych, wejść do budynków, terenu zewnętrznego oraz poszczególnych pomieszczeń. Rozmieszczenie kamer zostało pokazane w części rysunkowej.

System dozoru składa się z kamer stacjonarnych kopułowych, kamer typu fisheye, stacji klienckiej, serwerów wizyjnych zlokalizowanych w pomieszczeniu serwerowni oraz oprogramowania nadzorczego. W systemie dozorowym będą występowały martwe strefy – głównym celem jest obserwacja wejść i wyjść.

Serwer

Zaprojektowano system zbudowany w architekturze klient-serwer. Serwer zarządza główną bazą danych, zawierającą wszystkie informacje o systemie i konfiguracji komponentów platformy. Serwer autoryzuje użytkowników i nadaje dostęp do platformy na podstawie predefiniowanych praw dostępu użytkownika oraz ustawień strefy bezpieczeństwa otrzymywanych w czasie logowania z poziomu stacji operatorskiej.

Serwer zarządza następującymi komponentami platformy:

- grupami użytkowników oraz użytkownikami,
- alarmami z poszczególnych serwerów ,
- makrami,
- uprawnieniami poszczególnych grup użytkowników,
- układami widoków, multi-widoków,
- sekwencjami kamer,
- harmonogramami nagrywania i archiwizacji,
- modułem API HTTP łączącym platformę z dowolną aplikacją lub interfejsem, który został stworzony z jego wykorzystaniem w celu integracji z platformą,
- przydzielonymi kamerami i koderami oraz archiwizowanie wideo / audio,
- urządzeniami zewnętrznymi np. audio, wejście, wyjścia, porty szeregowo; sterowanie PTZ.

Aplikacja serwerowa platformy musi wspierać architekturę 64-bitową w celu zapewnienia maksymalizacji wykorzystania zasobów serwerów.

Zaprojektowany system musi gwarantować najwyższy poziom bezpieczeństwa danych w warstwie sprzętowej serwera, usługi systemu operacyjnego, aplikacyjnej – przez możliwość wdrożenia w systemie serwera redundantnego, detekcję sabotażu punktu kamerowego, watchdog aplikacji oraz redundancję sprzętową.

Watchdog usługi serwerowej platformy – w celu eliminacji negatywnego wpływu innych aplikacji współdzielących system operacyjny aplikacja serwera będzie realizowana na bazie

usługi systemowej Watchdog, której celem jest monitorowanie usługi serwerowej i weryfikację:

- prawidłowego niezakleszczonego stan usługi serwerowej,
- prawidłowego działania macierzy dyskowej RAID,
- prawidłowego działania bazy danych.

W przypadku wykrycia nieprawidłowości usługa serwerowa jest restartowana w celu uniknięcia błędnego funkcjonowania części platformy w dłuższym czasie, co mogłoby spowodować brak możliwości nagrywania w przypadku serwerów rejestrujących lub braku możliwości podglądu obrazów na żywo, interaktywnej obsługi systemu w przypadku stacji operatorskich.

Zaprojektowany system CCTV musi zapewniać sprzętowe zabezpieczenie struktury danych video, audio oraz meta danych poprzez zastosowanie technologii RAID 6 w przypisanej do serwera macierzy dyskowej.

Należy zastosować serwery o parametrach technicznych nie gorszych niż:

- System operacyjny 64-bit
- Dysk twardy SSD SATA III 64 GB
- Konfiguracja dysków twardych do 8 dysków(opcjonalnie Raid 5 lub Raid 6)
- Pojemność zapisu do 80TB (79TB skutecznego zapisu przy Raid 5)
- Procesor 8M Cache, 3.50GHz
- Pamięć 16GB DDR4 EEC RAM (4 x 4GB)
- Interfejs sieciowy 2 x Gigabit Ethernet RJ-45 (10/100/1000 MB/s)
- Typ obudowy 2U 19-calowy montowanie typu rack
- Moc wejścia 100-240VAC,50/60Hz 5A
- Moc zasilacza 650W
- Temperatura pracy 5° C - 40° C (41°F - 104°F)
- Temperatury przechowywania -40° C - 65° C (-40°F - 149°F)

Serwery należy doposażyć w dedykowane przez producenta dyski 8TB o parametrach nie gorszych niż:

- Bufor do obsługi 256 Mb
- Prędkość obrotowa (RPM) 7200
- Średnia latencji (ms) 4.16
- Interfejs SATA 6Gb/s
- Szybkość transmisji interfejsu (MB/s, max) 600
- Czas wyszukiwania 8.6 ms
- Obciążanie/rozładowywanie cykli (przy 40°C) 600,000
- MTBF (M godz.) 2.5
- AFR 0.44% (2TB,4TB,6TB) / 0.35% (8TB,10TB)
- Ciągłość pracy 24h/ 7
- Typ napędu 3,5 -calowy wewnętrzny dysk twardy
- Temperatura otoczenia podczas pracy od 5° do 60° C
- Wibracje (G RMS, 5-500 Hz) 0.67 (XYZ)

Stacje klienckie

Stacje kliencką projektuje się umieścić w szafie RACK w serwerowni GWD. Projektuje się zastosowanie extenderów HDMI+USB w celu zapewnienia obsługi i podglądu kamer w pomieszczeniach 0.68 Stan. Kierowania oraz 0.18 Pom. Profosa. Na stanowisku kierowania do podglądu kamer należy wykorzystać projektowaną ścianę wizyjną.

Główne stanowisko monitorowania zaprojektowano na poziomie P00 w pom. 0.68 Stan. kierowania. Stanowisko będzie się składało z jednej jednostki operatora o wysokości 2U wyposażonych w kartę graficzną typu QUAD(4xVGA/DVI). Do podglądu kamer należy wykorzystać projektowaną ścianę wizyjną. Na stanowisku kierowania będą znajdować się tylko ściana wizyjna oraz klawiatura i myszka. Jednostka kliencka zostanie umieszczona w szafie rackowej w serwerowni głównej GWD. Należy przewidzieć konwertery HDMI/Ethernet na potrzeby monitorów oraz konwertery USB/Ethernet na potrzeby myszek, klawiatur, itp. Dodatkowo w pom. 0.18 Pom. Profosa projektuje się monitor, który będzie służyć do podglądu kamer z pomieszczeń PDoZ. W tym celu należy zastosować drugi zestaw konwerterów HDMI/Ethernet oraz USB/Ethernet. Konwertery powinny być dostarczone wraz z zasilaczami, należy je zasilic napięciem z obwodów gwarantowanych.

Należy zastosować stację kliencką o parametrach technicznych nie gorszych niż:

• Dysk twardy	SSD SATA 3 64 GB
• System operacyjny	64-bit
• Pojemność zapisu	Do 40 TB 3,5 calowych dysków twardych
• Procesor	15M Cache, 3.6 GHz
• Pamięć	16 GB DDR4 Non-ECC RAM (4x4 GB)
• Interfejs sieci	Gigabit Ethernet RJ-45 (10/100/1000 MB/s)
• Wyjście wideo	4 x mDPI
• Temperatury pracy	5° C - 40° C (41°F - 104°F)
• Temperatury przechowywania	-40° C - 65° C (-40°F - 149°F)
• Typ obudowy	2U 19-calowy montowanie typu rack

Założenia ogólne

Dla potrzeb CCTV dla całego obiektu zaprojektowano 156 kamer. Cały system CCTV składa się z kamer znajdujących się wewnątrz budynku A, budynku B, budynku C oraz terenu zewnętrznego. W tej części projektu uwzględnione zostaną kamery w budynku A oraz na terenie zewnętrznym. Natomiast do obliczeń pojemności dysków zostaną wzięte pod uwagę wszystkie kamery.

W budynku A 88 szt. kamer kopułkowych 5MPx w obudowach wandaloodpornych. Kamery należy montować do sufitu podwieszanego. W pomieszczeniach 0.53 Pokój Niebieski, 0.71 Pokój rozmów, 0.72 Pokój rozmów, 0.73 Pokój rozmów oraz 0.74 Poczta specj. należy również

uwzględnić nagrywanie dźwięku w tych pomieszczeniach. W razie stwierdzenia zbyt słabej jakości nagrywanego dźwięku należy zamontować dodatkowe, zewnętrzne mikrofony.

Dodatkowo w budynku A należy w niektórych pomieszczeniach zainstalować kamery typu fisheye, 12MPx, wandaloodporne. W sumie w budynku znajdzie się 23 sztuki takich kamer.

Na elewacji budynku A 11 kamer 8MPx typu bullet. Kamery montować na wysokości 3-3,5m.

Na słupach na terenie parkingów oraz placu depozytowego 17 kamer 8MPx typu bullet oraz 1 kamera 3mpix typu PTZ ze zintegrowanym oświetlaczem podczerwieni o zasięgu 200m. Do części kamer zlokalizowanych poza budynkiem jako medium transmisyjne zostanie wykorzystany światłowód SM podłączony do przemysłowego media konwertera z opcją zasilania PoE (szczegóły wg projektu PZT), a do części, w miejscach gdzie odległość kamery od najbliższej serwerowni nie przekracza 70m zostaną wykorzystane kable F/UTP kat. 6 i będą one zasilane za pomocą PoE. Kamery montować na wysokości 3-3,5 m.

Rozmieszczenie kamer pokazano w części rysunkowej.

Jako kamery kopułkowe należy zastosować kamery o parametrach nie gorszych niż:

- Sensor obrazu przetwornik 1/2.9" typu CMOS
- Minimalne naświetlenie 0.014 lux kolor, 0.0028 lux (cz/b), 0 lux z podświetleniem IR
- Szybkość migawki 1/3 s do 1/100 000 s
- Obiektyw zmiennoogniskowy zmotoryzowany 2,8 do 12 mm, F1. 4
- Automatyczna przysłona DC
- Tryb dzień/noc filtr IR-cut z możliwością demontażu (ICR)
- Podświetlanie IR 850 nm
- Odległość skuteczna podświetlania IR do 30 m
- WDR 120 dB
- Typ kodeka H.265 profil główny
- Ilość klatek: 20/30 kl/s
- Maks. rozdzielczość 2944x1656
- Zestaw funkcji inteligentnych:
 - Wykrycie przekroczenia linii przekroczenie wstępnie określonej linii wirtualnej
 - Wykrycie wtargnięcia wtargnięcie na wstępnie określony obszar wirtualny
 - Detekcja ruchu - 8 zdefiniowanych przez użytkownika, prostokątnych masek; nastawne
 - poziomy wykrycia, czułość oraz interwały czasowe
 - Sygnalizacja sabotażu wł./wył./zaprogramowana
 - obsługa kart pamięci typu SD/SDHC/SDXC o pojemności maksymalnie 128 GB
- Standardy ONVIF (Profil S, Profil G), PSIA, CGI
- autoryzacja użytkownika, znak wodny, filtrowanie po adresie IP, anonimowy dostęp, strumieniowanie kodowane
- Temperatura robocza -30 C do 60 C
- Wilgotność względna 90% lub mniej (bez skroplenia)
- Klasa szczelności IP67
- Odporność na uderzenia IK10

Jako kamery typu fisheye należy zastosować kamery o parametrach nie gorszych niż:

- Sensor obrazu przetwornik 1/1.7" typu CMOS
- Minimalne naświetlenie 0.01 lux kolor, 0.01 lux (cz/b), 0 lux z podświetleniem IR
- Szybkość migawki 1 s do 1/10 000 s
- Obiektyw stałogniskowy 1.65mm, F2.8
- Tryb dzień/noc filtr IR-cut z możliwością demontażu (ICR)
- WDR 120 dB
- Typ kodeka H.265 profil główny
- Ilość klatek: 20/30 kl/s
- Maks. rozdzielczość 4000x3000
- Standardy ONVIF (Profil S, Profil G), PSIA, CGI
- Temperatura robocza -10 C do 50 C
- Wilgotność względna 90% lub mniej (bez skroplenia)
- Klasa szczelności IP66
- Odporność na uderzenia IK10

Jako kamery typu bullet należy zastosować kamery o parametrach nie gorszych niż:

- Sensor obrazu przetwornik 1/2" typu CMOS
- Czułość przetwornika kamery: kolor: 0.1 Lux , B/W: 0.01 Lux , 0 lux (IR wł.)
- Funkcje : WDR 120 dB,
- Obiektyw Autofocus 4-8 mm
- Przetwornik 8 Mpx 1/2" Progressive Scan CMOS
- Rozdzielczość : 3840x2160 25kl/s
- Wbudowany promiennik 40 m
- Zakres temperaturowy pracy : -55 °C – 55 °C
- Pyło-/wodoodporność IP66
- Wandalooodporność IK10
- Wbudowana analiza obrazu : Detekcja przekroczenia linii, detekcja wtargnięcia, wejście na obszar, wyjście z obszaru , bagaż bez dozoru, usunięcie obiektu , Detekcja twarzy, zliczanie obiektów (liczba obiektów wchodzących i wychodzących jest liczona oraz wyświetlana na ekranie w czasie rzeczywistym)

Na parkingu zaprojektowano kamerę obrotową PTZ o wysokiej czułości przetwornika z wbudowanymi promiennikami IR o oraz obiektywach umożliwiającymi rozpoznanie osób na dużych odległościach. Kamery te wykonują przejście po predefiniowanych pozycjach, tzw. presetach, przez co zapewniają obserwację rozległych terenów. Presety mogą być wspomagane przez wykorzystanie algorytmów obrazu oferowanymi przez system CCTV w celu automatycznej detekcji sytuacji alarmowych i ich zapis w bazie danych systemu CCTV w celu późniejszej weryfikacji lub alarmowania na żywo operatorów.

Jako kamery typu PTZ należy zastosować kamery o parametrach nie gorszych niż:

- Czułość przetwornika kamery: kolor: 0.04 Lux , B/W: 0.002 Lux , 0 lux (IR wł.)
- WDR 120 dB ,Defog , HLC , BLC

- Przetwornik 3 Mpx 1/2.8" Progressive Scan CMOS
- Obiektyw Autofocus Zoom 40x (ogniskowa 4.3-170mm)
- Rozdzielczość : 2048 x 1536 przy 30 kl/s
- Wbudowany promiennik 200 m
- Pyło-/wodoodporność IP66
- Wandalooodporność IK10
- Zakres temperaturowy pracy :-40 °C – 74 °C
- Wbudowana funkcja śledzenie obiektów,
- Wbudowana analiza obrazu: Detekcja przekroczenia linii, detekcja wtargnięcia, wejście na obszar, wyjście z obszaru, bagaż bez dozoru, usunięcie obiektu, detekcja twarzy, zliczanie obiektów (liczba obiektów wchodzących i wychodzących jest liczona oraz wyświetlana na ekranie w czasie rzeczywistym).

Zapis obrazu i zasilanie

W projekcie przyjęto następujące parametry rejestracji obrazu: czas rejestracji 30 dni z poklatkowością 12kl/s przy natywnych rozdzielczościach kamer z zastosowaniem kodeka H.265. Poniżej znajdują się szczegółowe wyliczenia dotyczące zapisu oraz przepustowości sieci:

Storage Configuration					
			STORAGE	BANDWIDTH	
5x	3264x1840	H.265	3.9 TB	30 Mbit/s	✗
	30D 24H 40% MOTION		10 FPS, 6 MBIT/S, AUDIO		
95x	3264x1840	H.265	73.9 TB	570.6 Mbit/s	✗
	30D 24H 40% MOTION		10 FPS, 6 MBIT/S		
1x	2664x1496	H.265	516.5 GB	4 Mbit/s	✗
	30D 24H 40% MOTION		10 FPS, 4 MBIT/S		
32x	3840x2160	H.265	34.4 TB	265.4 Mbit/s	✗
	30D 24H 40% MOTION		10 FPS, 8.3 MBIT/S		
23x	4616x2600	H.265	35.8 TB	276 Mbit/s	✗
	30D 24H 40% MOTION		10 FPS, 12 MBIT/S		
Total			148.6 TB	1.1 Gbit/s	

Dyski należy połączyć w RAID 6. Z przeprowadzonych wyżej oraz poniżej obliczeń wynika, że należy przewidzieć 24 dyski po 8TB każdy. Dyski powinny być dedykowane do zastosowań w

systemach CCTV. Z uwagi na różne kalkulatory dysków każdego producenta, na etapie wykonywania obliczenia należy wykonać ponownie korzystając z kalkulatora wybranego producenta.

The image shows a RAID calculator interface. At the top, it displays 'Array Size: 176 TB' and 'Usable Space: 163.913 TiB'. Below this, there are two input fields: 'Number of disks' with the value '24' and 'Size of disks' with the value '8'. Under the 'Number of disks' field, it says 'EXCL. HOT SPARE'. Under the 'Size of disks' field, it says 'IN TB'. At the bottom, there is a dropdown menu showing 'RAID 6'.

Kamery pracujące w systemie telewizji CCTV ogólnej włączone są w wydzieloną fizycznie sieć LAN, mają także osobne przełączniki oraz serwery.

Zasilanie kamer wewnętrznych, kamer umieszczonych na elewacji oraz kamer na słupach, których odległość od najbliższej serwerowni nie przekracza 70m zrealizowano poprzez sieć (PoE). Pozostałe kamery wyniesione poza budynek wymagają zasilania z dedykowanych przemysłowych media konwerterów (szczegóły wg projektu PZT).

Poszczególne elementy instalacji: zasilacze, przełączniki, panele krosowe zamontowane będą w szafach teleinformatycznych RACK 19" części security zlokalizowanych w pomieszczeniach teletechnicznych. Wymagania instalacyjne odnośnie klasy łączy i kategorii urządzeń opisano w projekcie instalacji okablowania strukturalnego.

Serwer i przełącznik rdzeniowy sieci telewizji zaprojektowano w szafach w serwerowni. Urządzenia instalacji telewizji zasilane są z obwodów gwarantowanych UPS (230V/50Hz). Z uwagi na zakładaną możliwość zamiany funkcji transmisji oraz fizycznych przełączy pomiędzy siecią strukturalną i siecią telewizji, należy po zakończeniu robót montażowych przyprowadzić pomiary parametrów sieci wg PN-EN50346 dla klasy EA kanału transmisji w zakresie okablowania miedzianego oraz OF300 dla okablowania światłowodowego.

Interfejs

W celu podniesienia bezpieczeństwa zaprojektowany system umożliwia tworzenie elastycznego interfejsu użytkownika szytego na miarę potrzeb, który zapewni intuicyjną pracę oraz ekspresowy czas reakcji. Praca operatora będzie wspierana przez następujące cechy interfejsu systemu:

- w pełni edytowalne przyciski ekranowe rozmieszczane w dowolnym miejscu poszczególnych widoków zapewniające możliwość przełączania pomiędzy widokami

lub wyzwalania zaawansowanych makr oferujących możliwość wielopoziomowych akcji,

- aktywowanie dowolnego makra w tym presetów kamery PTZ po kliknięciu kursorem myszy na predefiniowanym transparentnym regionie obrazu na dowolnym widoku powiązanej kamery stacjonarnej,
- jednoczesny dostęp do 4 wskazanych kamer jednocześnie z obsługą PTZ z poziomu przeglądarki internetowej,
- jednoczesny podgląd obrazu archiwalnego z minimum 48 kamer jednocześnie na jednej stacji operatorskiej,
- dostęp do serwerów z poziomu urządzeń mobilnych (iOS, Android) pozwalający na oglądanie bieżących widoków z kamer, sterowanie funkcjami PTZ oraz przechwytywanie zdjęć ze wskazanych momentów obserwowanego obrazu,
- swobodne nadawanie przez administratora systemu hierarchicznych uprawnień każdemu operatorowi lub grupie operatorów korzystających z odpowiednich dla nich zasobów systemu takich jak dostęp grup użytkowników do urządzeń, funkcjonalności urządzeń, widoków, reguł makr domyślnego widoku wyświetlania,
- edytowalne reguły makr budowane w oparciu o instrukcje warunkowe aktywowane krzyżowo przez wszelkie zasoby systemu, systemów integrowanych oraz funkcjonalności systemu,
- wsparcie 4 i więcej monitorów o dowolnej przekątnej ekranu w ramach każdego stanowiska operatorskiego, w tym wirtualnego kontrolera z matrycą dotykową oraz klawiaturą numeryczną,
- definiowanie widoków (wyświetlanie na pojedynczym monitorze) oraz multi-widoków (wyświetlanie na wielu monitorach) o różnej zawartości poszczególnych paneli (np. obraz na żywo, odtwarzanie, zegar, adres URL, lista zdarzeń, przycisk funkcyjny, mapa obiektu, sterowanie PTZ), dowolnym rozmiarze oraz położeniu w ekranie monitora,
- zbliżenie cyfrowe wybranego fragmentu obrazu bez utraty podglądu na pierwotny zakres obserwowanej sceny,
- wskazanie materiału blokowanego przed nadpisaniem,
- rozpoczęcie nagrywania po detekcji ruchu definiowanej dla dowolnego obszaru kamery,
- zmiana atrybutów zapisu przypisana do aktywnego profilu,
- odtwarzanie ostatnich kilkunastu sekund nagrania bezpośrednio z widoku kamery będącej aktualnie w trybie podglądu bieżącego obrazu po kliknięciu prawym przyciskiem myszy,
- dynamiczna zmian trybów, parametrów nagrywanie poprzez makra jako reakcja na dowolne zdefiniowane przez użytkownika zdarzenie w systemie,
- zmiana parametrów nagrywania w oparciu o kalendarz tygodniowy lub roczny dedykowane szczególnie dla wydarzeń niepowtarzalnych w terminarzu jak imprezy masowe,
- eksport materiału z wielu serwerów jednocześnie do jednego pliku z materiałem archiwalnym,
- obsługa kamer 360 stopni typu rybie oko – odbywa się przez możliwość rozłożenia jednego strumienia kamery dowolnego producenta na trzy widoki w dedykowanych

panelach umożliwiające: podgląd panoramiczny, sferyczny oraz podgląd na obszar wybrany przez obrót ePTZ i przez wskazanie przez operatora w poglądzie panoramicznym oraz sferycznym przy czym obserwowany na tym panelu obraz jest zaznaczany obwódką w celu łatwej orientacji w obserwowanym materiale,

- możliwość korelacji dowolnej rekacji systemu np. przełączenie trybu nagrywanie, wyzwolenie presetu kamery, przestanie sygnału do sytemu integrowanego, aktywacja analizy obrazu dla wybranej kamery lub grupy kamer, wyzwalanego poprzez transparentny wielopoligonowy obszar,
- system ma dawać możliwość automatycznego wskazanie obrazu z kamer obserwujących dany interesujący obszar obiektu bez konieczności znajomości przez operatora nazw, grupy kamer oraz ich hierarchii – funkcjonalność ta zwiększa ergonomię i szybkość pracy operatora,
- możliwość wysłania emaila z dołączanym zdjęciem prezentującym zdarzenie alarmowe poprzez wykorzystanie przez silnik makr wraz z możliwością tworzenia generycznych makr – przechwytywanie wielu zdarzeń przez jedno generyczne makro,

System musi zapewniać komunikację programową z interkomowym systemem komunikacji gwarantując możliwość realizacji następujących funkcjonalności:

- komunikacja dwukierunkowa pomiędzy serwerami systemu CCTV oraz systemu komunikacji głosowej,
- rejestracja dźwięku z terminali interkomowych zsynchronizowanego z obrazem z niezależnej kamery obsługiwanej przez system CCTV na serwerach systemu CCTV w paśmie nie mniejszym niż 7 kHz oraz metodą kompresji G.722,
- możliwość odsłuchania przeprowadzonej rozmowy interkomowej z materiału archiwalnego lub w czasie trwania rozmowy z poziomu stacji operatorskiej systemu CCTV,
- przełączanie widoków w trakcie trwania rozmowy prezentujących dzwoniącą osobę,
- kontrola elementów systemu komunikacji głosowej z poziomu widoku systemu CCTV, np. inicjalizowanie połączeń interkomowych, sterowanie przejściami poprzez moduł wejść/wyjść terminali interkomowych.

2.4.8 SYSTEM KONTROLI DOSTĘPU

Założenia ogólne

Dla potrzeb Komendy Policji zaprojektowano w wybranych grupach pomieszczeń wykonanie instalacji systemu kontroli dostępu (SKD).

Ma on objąć swoim zasięgiem m.in. przejścia w ciągach komunikacyjnych, pomieszczenia techniczne (np. serwerownię), windę przy holu głównym oraz pozostałe pomieszczenia wskazane w części rysunkowej. Przejścia objęte KD pokazano na rysunkach oraz schemacie blokowym.

Jako sposób identyfikacji osób system będzie wykorzystywał karty zbliżeniowe. Do kart należy dostarczyć smycze wraz z etui. Zaprojektowany system pozwala na sieciową pracę urządzeń (zarządzanie, konfiguracja i rejestracja zdarzeń) oraz na sukcesywną rozbudowę. Poprawna identyfikacja osoby pozwala na otwarcie drzwi automatycznych lub zwolnienie elektrozaczepu/zamka drzwi. Z uwagi na uniwersalność i izolację galwaniczną obwodów elektrycznych instalacji współpracujących z instalacją kontroli przejścia do przekazania sygnału identyfikacji wykorzystuje się bezpotencjałowe styki (NO/NC) przekaźników wyjściowych kontrolerów. Jako element wykonawczy do blokowania drzwi nieautomatycznych zaproponowano elektrozaczepy rewersyjne NO z mikroprzełącznikiem (informacja o stanie otwarcia drzwi), w wybranych lokalizacjach zastosowano zamki rewersyjne (szczegóły wg zestawień architektury). Wejście do pomieszczenia jest możliwe po poprawnej identyfikacji (od strony wejścia drzwi wyposażone w pochwyt), wyjście po poprawnej identyfikacji (przejścia objęte dwustronną kontrolą) lub naciśnięciu klamki (przejścia objęte jednostronną kontrolą). Wszystkie drzwi nieautomatyczne objęte kontrolą przejścia winny posiadać samozamykacze.

Zaprojektowane sterowniki drzwiowe kontroli przejścia zasilane są z zasilaczy 12V DC z funkcją podtrzymania pracy przy zaniku napięcia w sieci 230V AC. Elementy blokujące: elektrozaczepy i zamki zasilane są z zasilaczy 12VDC także z podtrzymaniem napięcia. W obwód zasilania elementów blokujących włączony jest styk elementu kontrolno-sterującego z instalacji sygnalizacji pożarowej (lub przekaźnika pomocniczego) oraz

instalacji interkomowej. Rozwiązanie to pozwala na natychmiastowe zwolnienie blokad drzwi w przypadku wykrycia pożaru przez system sygnalizacji pożarowej lub w przypadku wyłączenia zasilania budynku wyłącznikiem przeciwpożarowym. Pozwala także na wysterowanie otwarcia przejścia z instalacji interkomowej. Drzwi zabezpieczono przed przypadkowym otwarciem w wyniku zaniku napięcia elementami blokującymi zasilanymi z zasilacza 12VDC z podtrzymaniem napięcia. Zwolnienie drzwi następuje poprzez wyłączenie zasilania sygnałem z instalacji sygnalizacji pożarowej lub lokalnie poprzez przyciśnięcie przycisku alarmowego otwarcia drzwi (po zbitiu szybki). Zwolnienie danego przejścia musi odbywać się poprzez fizyczne zdjęcie napięcia z elementu ryglującego.

Kontrolę dwustronną realizowaną w oparciu o dwa czytniki kontroli dostępu, zlokalizowane na wejściu i wyjściu do strefy. W przypadku przejścia jednostronnego, na wejściu do strefy musi zostać umieszczony czytnik kontroli dostępu, na wyjściu ze strefy musi być umieszczony przycisk wyjścia podłączony do kontrolera kontroli dostępu.

W drzwiach objętych systemem kontroli dostępu zostaną zainstalowane zamki elektromagnetyczne rewersyjne, elektrozaczepy lub elektrozwoły, czytniki zbliżeniowe umożliwiające otwarcie drzwi za pomocą kart zbliżeniowych oraz przyciski wyjścia ewakuacyjnego umożliwiające awaryjne otwarcie drzwi w przypadku ewakuacji. W ościeżnicach drzwi zainstalowane zostaną kontaktrony do sygnalizacji i rejestracji otwarcia drzwi.

W projekcie przewidziano monitoring wejść do pomieszczeń technicznych. Każde skrzydło drzwi należy wyposażać w kontaktron i podpiąć go do wejść sterowników drzwiowych SKD. System powinien być kompatybilny z kartami dostępu posiadanymi przez Inwestora na innych obiektach.

Lokalizację stanowiska administracyjnego ustalić na etapie wykonywania.

Na stanowisku administracyjnym przewidziano drukarkę do kart dostępu.

Topologia systemu

Aby zabezpieczyć bezproblemowe działanie zaprojektowanego systemu, na wypadek braku komunikacji lub uszkodzenia serwera, inteligencja musi zostać rozproszona do poziomu lokalnych sterowników. Każdy ze sterowników sieciowych obsługuje do 16 kontrolerów drzwiowych, a każdy kontroler drzwiowy co najmniej 4 czytniki. Sumarycznie sterownik obsługuje co najmniej 36 czytników.

Okablowanie

Sterownik sieciowy jest podłączony do przełącznika sieci systemów bezpieczeństwa poprzez okablowanie LAN systemu bezpieczeństwa – kabel kat 7. Połączenie pomiędzy sterownikiem sieciowym a kontrolerami drzwiowymi działa na zasadzie magistrali - realizowane jest kablem UTP kat. 6. Dla podłączenia czytnika do kontrolera należy użyć kabla UTP kat. 6. Kontaktron oraz przycisk wyjścia do kontrolera drzwiowego wymagany jest kabel YTDY 4x0.5mm dla każdego z elementów.

Elektrozaczepy wymagają doprowadzenia zasilania kablem typu OMY 2x1mm.

Sterownik sieciowy

Elementami wykonawczymi systemu kontroli dostępu będą sterowniki sieciowe. Sterowniki będą podłączone do sieci LAN za pomocą standardu TCP/IP. W przypadku zerwania łączności kontrolera sieciowego z serwerem, będzie on nadal zarządzać elementami do niego podłączonymi. Po ponownym podłączeniu go do serwera musi nastąpić automatyczna, wzajemna synchronizacja. Sterownik sieciowy będzie zarządzał maksymalnie 16 kontrolerami, do których będzie doprowadzony interfejs CAN. Każdy kontroler podłączony do sterownika sieciowego ma za zadanie obsłużyć nie więcej niż 4 czytniki. Sam sterownik sieciowy również obsługuje do 2 przejść jedno lub dwustronnych.

Kontroler sieciowy

Kontroler sieciowy działa jako dodatkowy moduł podłączany poprzez interfejs CAN do sterownika sieciowego. Obsługuje on jedno lub dwa przejścia jedno lub dwustronne. Projektowany kontroler drzwiowy musi obsługiwać do czterech czytników kontroli dostępu i komunikować się z nimi za pomocą protokołów AbaTRACK II/Wiegand. W zależności od typu architektury kontroler musi oferować wejścia i wyjścia do podłączenia elementów wykonawczych (kontaktronów, zwór, elektrozaczepów, przycisków wyjścia, czy przycisków ewakuacyjnych). Kontrolery drzwiowe wyposażone w akumulator 7Ah pozwalające na podtrzymanie zasilania przez 12 godzin.

Czytniki

W ramach infrastruktury systemu kontroli dostępu na obiekcie zostaną zainstalowane czytniki oraz karty w standardzie zbliżeniowym MifareD Classic 1k odczytujące numer seryjny karty kontroli dostępu. Czytniki muszą obsługiwać kart dostępu, które Użytkownik posiada na innych obiektach.

Czytniki będą produkowane przez tego samego producenta, który produkuje pozostałe elementy systemu kontroli dostępu (sterowniki, kontrolery drzwiowe, oprogramowanie). Gwarantuje to niezawodną pracę całego systemu.

Dodatkowo muszą mieć możliwość komunikacji za pomocą różnych protokołów transmisyjnych: Wiegand, AbaTrack II.

Wszystkie elementy elektroniczne znajdujące się wewnątrz obudowy czytnika powinny być zalewane żywicą epoksydową. Dzięki temu czytniki są odporne na niekorzystne warunki atmosferyczne. Czytniki muszą posiadać normę szczelności min. IP65.

System KD musi umożliwiać podłączenie szerokiego zakresu czytników kontroli dostępu. System kontroli dostępu musi mieć możliwość komunikacji z czytnikiem za pomocą protokołów szeregowych. System musi obsługiwać czytniki karty z osobnymi modułami Mifare Classic 1k ISO/IEC 14443 Type A.

Realizowane funkcje

Głównym zadaniem systemu kontroli dostępu jest zarządzanie dostępem do poszczególnych obszarów zlokalizowanych na terenie obiektu. Zaprojektowany system KD ma uniemożliwić wejście do konkretnej strefy KD osobom nieuprawnionym. System KD musi mieć możliwość definiowania harmonogramu terminowego dostępu do stref KD dla poszczególnych użytkowników lub grup użytkowników. Harmonogramy muszą

mieć możliwość działania w pętli. Dodatkowo system KD musi umożliwiać definiowanie harmonogramów czasowych definiujących prawa dostępu w konkretnym dniu z dokładnością do jednej minuty.

System musi mieć możliwość generowania raportów na temat ilości osób znajdujących się w poszczególnych strefach, dzięki czemu możliwa jest np. optymalizacja akcji ewakuacyjnej. System KD musi mieć możliwość sprawdzenia gdzie poszczególni użytkownicy znajdują się w czasie rzeczywistym i gdzie znajdowali się w wybranym momencie w przeszłości. Dzięki temu możliwa jest weryfikacja, np. jakie osoby znajdowały się w pomieszczeniu w momencie kradzieży mienia.

System KD musi mieć również możliwość obsługi gości poprzez dodanie przez użytkowników do systemu informacji o przyjeździe gościa, którą otrzymuje operator systemu. Dodatkowo musi być możliwość przypisania do danej osoby numeru rejestracyjnego samochodu. Operator musi mieć możliwość przygotowania dla gościa specjalnej, spersonalizowanej karty z tymczasowymi prawami dostępu do wyznaczonych pomieszczeń, gdzie mają miejsce spotkania.

System KD musi zabezpieczać przed niewłaściwym użyciem karty przez użytkowników oraz sygnalizować sytuacje alarmowe. W tym celu musi realizować poniższe funkcjonalności:

- Funkcję globalnego Anti-Pass Back z podziałem na strefy (wsparcie dla Anti-Pass Back globalnie, punktowo, czasowo, rewersyjnie).
- Funkcję unieważniania kart zbyt długo nieużywanych zabezpieczająca przed użyciem zagubionej karty, np. karta nie użyta na jednym z czytników w ciągu 24 godzin traci swoje prawa dostępowe.
- Funkcję kwarantanny, która zabrania użytkownikom wejście do określonych stref, jeżeli wcześniej znajdowali się w innej, ściśle zdefiniowanej strefie.
- Element ryglujący musi dokonywać zaryglowania przejścia niezwłocznie po zamknięciu drzwi przez osobę wchodzącą do pomieszczenia (element ryglujący nie czeka, aż skończy się czas odryglowania ustawiony w systemie).
- Funkcję wzbudzenia alarmu w momencie gdy drzwi na zbyt długi czas pozostają otwarte.
- Funkcję rozbudowanych alarmów kontroli dostępu, w których alarm jest wzbudzony w momencie gdy karta zostaje uznana jako skradziona, lub użytkownik przyłoży do kartę do czytnika do którego nie ma uprawnień.

System musi umożliwiać zmianę stanu przejścia. W systemie muszą być wyróżnione następujące tryby pracy przejścia kontroli dostępu:

- Otwarte – element ryglujący jest nieaktywny;
- Normalny – kontrola dostępu zgodna z harmonogramem i uprawnieniami użytkowników;
- Zablokowany – element ryglujący zaryglowany, czytnik zablokowany i nie odczytuje kart dostępowych.

Wszystkie zdarzenia mające miejsce w systemie są zapisywane w bazie danych systemu. System umożliwia pełne raportowanie i archiwizację danych. System musi mieć wbudowane predefiniowane raporty, m.in:

- Raport obecności dla danego użytkownika i dla danego obszaru;
- Raport praw dostępu dla użytkownika i czytnika;
- Raport ścieżki użycia karty na obiekcie;
- Raport stanu sterowników i podłączonych do nich urządzeń;
- Raport kart według grup kart;

Dodatkowo w systemie musi być dostępny generator raportów, który umożliwia generowanie dowolnych raportów według wymogów operatora.

Projektowany system kontroli dostępu jest również dostosowany do obsługi przez osoby niepełnosprawne, przez wydłużenie czasu zwolnienia elementu ryglującego w momencie przyłożenia karty przez osobę niepełnosprawną. Dzięki temu osoba niepełnosprawna może bez problemów przemieszczać się po obiekcie.

Zasilanie

Zasilanie sterowników oraz kontrolerów odbywać się będzie przez zasilacze buforowe 230VAC/12VDC, które mają za zadanie podtrzymać działanie kontroli dostępu w razie zaniku zasilania na 12 godzin. Poniżej przedstawiono obliczenia do doboru akumulatorów. Na etapie wykonywania, po ostatecznym doborze urządzeń należy ponownie przeprowadzić obliczenia uwzględniając wartości pobieranej mocy dobranych urządzeń.

	Sterownik z obsługą dwóch drzwi przejście dwustronne z ryglami			Sterownik z obsługą dwóch drzwi jedno przejście 1-stronne, drugie 2- stronne		
Nazwa urządzenia	Prąd	Ilość	Pobór prądu	Prąd	Ilość	Pobór prądu
	[mA]	[szt]	[mA]	[mA]	[szt]	[mA]
Sterownik	350	1	350	350	1	350
Kontroler	200	0	0	200	0	0
Czytnik	140	4	560	140	3	420
elektrotrygiel rewersyjny	170	2	340	170	2	340
	Łącznie [mA]		1250	Łącznie [mA]		1110
	Czas podtrzymania [h]		12	Czas podtrzymania [h]		12
	Qmin akumulatora [Ah]		18	Qmin akumulatora [Ah]		16,65

	Sterownik z obsługą jednych drzwi przejście 2-stronne			Kontroler z obsługą dwóch drzwi przejście dwustronne z ryglami		
Nazwa urządzenia	Prąd	Ilość	Pobór prądu	Prąd	Ilość	Pobór prądu
	[mA]	[szt]	[mA]	[mA]	[szt]	[mA]
Sterownik	350	1	350	350	0	0
Kontroler	200	0	0	200	1	200

Czytnik	140	2	280	140	4	560
elektrodygiel rewersyjny	170	1	170	170	2	340
	łącznie [mA]		800	łącznie [mA]		1100
	Czas podtrzymania [h]		12	Czas podtrzymania [h]		12
	Qmin akumulatora [Ah]		12	Qmin akumulatora [Ah]		16,5

	Kontroler z obsługą jednych drzwi przejście 2-stronne z ryglami			Kontroler z obsługą jednych drzwi przejście 1-stronne z ryglami		
Nazwa urządzenia	Prąd	Ilość	Pobór prądu	Prąd	Ilość	Pobór prądu
	[mA]	[szt]	[mA]	[mA]	[szt]	[mA]
Sterownik	350	0	0	350	0	0
Kontroler	200	1	200	200	1	200
Czytnik	140	2	280	140	1	140
elektrodygiel rewersyjny	170	1	170	170	1	170
	łącznie [mA]		650	łącznie [mA]		510
	Czas podtrzymania [h]		12	Czas podtrzymania [h]		12
	Qmin akumulatora [Ah]		9,75	Qmin akumulatora [Ah]		7,65

	Kontroler z obsługą dwóch drzwi jedno przejście 1-stronne, drugie 2- stronne			Kontroler z obsługą dwóch drzwi przejścia 1-stronne z ryglami		
Nazwa urządzenia	Prąd	Ilość	Pobór prądu	Prąd	Ilość	Pobór prądu
	[mA]	[szt]	[mA]	[mA]	[szt]	[mA]
Sterownik	350	0	0	350	0	0
Kontroler	200	1	200	200	1	200
Czytnik	140	3	420	140	2	280
elektrodygiel rewersyjny	170	2	340	170	2	340
	łącznie [mA]		960	łącznie [mA]		820
	Czas podtrzymania [h]		12	Czas podtrzymania [h]		12
	Qmin akumulatora [Ah]		14,4	Qmin akumulatora [Ah]		12,3

Na podstawie wykonanych obliczeń należy do każdego zasilacza buforowego dobrać akumulator 18Ah.

2.4.9 SYSTEM SYGNALIZACJI WŁAMANIA I NAPADU

Projektuje się system alarmowy obejmujący swym zakresem wybrane pomieszczenia budynku. Jako uzupełnienie ochrony przewiduje się kontaktrony we wszystkich zewnętrznych drzwiach oraz uchylno-rozwiernych skrzydeł okiennych, w których instaluje się czujki ruchu.

Na podstawie przeprowadzonych rozważań analizowany obiekt można zaliczyć do kategorii zabezpieczeń min. Grade 2 dla instalacji o średnim stopniu ryzyka. Zastosowany system sygnalizacji włamania i napadu powinien mieć cechy systemu Grade 2 – potencjalny intruz lub włamywacz posiada podstawową wiedzę na temat systemów alarmowych oraz ma dostęp do ogólnodostępnych narzędzi służących do rozbrojenia systemu.

Strefy nadzoru systemu alarmowego nadzorowane będą przez urządzenia Grade 2. Dodatkowo obszar dozoru zostanie uzupełniony o urządzenia innych systemów zabezpieczenia elektronicznego tj. system telewizji dozorowej CCTV IP oraz System Kontroli Dostępu co w znacznym stopniu obniża poziom ryzyka włamaniem lub zagrożenia innymi czynami przestępczymi.

System sygnalizacji włamania i napadu ma spełniać wymagania normy PN-EN 50131-1 dla systemów alarmowych:

- w przypadku cyfrowych linii dozoru wywoływać alarm w przypadku przerwy, zwarcia magistrali komunikacyjnej lub braku transmisji,
- samoczynnie kontrolować linie dozoru, tak pod względem przerw prądowych, jak i zwarcia oraz zachwiania parametrów linii dozoru,
- zapewniać zdalny dostęp do urządzeń wykorzystywanych w systemach alarmowych przy pomocy klawiatur (szyfratorów), lub w przypadku zastosowania systemów rozbudowanych za pomocą dedykowanych do systemu programów komputerowych na stacjach roboczych przeznaczonych do zarządzania systemem. System ma zapewnić dostęp zdalny i możliwość zarządzania nim z siedziby Inwestora przez moduł Ethernet,
- mieć możliwość testowania sprawności centrali alarmowej, podcentrali, zasilacza, akumulatora, czujek i linii dozoru oraz linii do sygnalizatorów akustycznych i optycznych (linie powinny być testowane każda oddzielnie),
- posiadać centrale alarmowe z rejestrem wszystkich zdarzeń o pojemności umożliwiającej ich rejestrację,
- mieć zabezpieczenia przeciwsabotażowe, przeciwprzepięciowe oraz odporność na urazy i wstrząsy mechaniczne o małej częstotliwości,
- utrzymywać nadawanie sygnału alarmowego tylko przez czas niezbędny do powiadomienia służb odpowiedzialnych za ochronę obiektów wojskowych,
- zapewniać możliwość rozbudowy systemu,
- mieć zasilanie awaryjne ze źródła rezerwowego, które zapewni normalną pracę systemu w stanie dozoru (czuwania) oraz w stanie alarmu.

System powinien być oparty na centrali kompatybilnej z oprogramowaniem zarządzającym posiadanym przez Zamawiającego w innych Komendach Policji.

Centrala alarmowa zostanie zainstalowana w pom. 0.46 Serwerownia GWD. Urządzenie alarmowe tj. czujka alarmowa, ostrzegacz napadowy powinno być włączone do wejścia centrali alarmowej rozróżnianego jako jedna linia alarmowa. Czujka magnetyczna może zostać wpięta do centrali jako zespół kontaktronów z danego pomieszczenia do jednego wejścia alarmowego.

Zastosowane urządzenia muszą spełniać standard urządzeń profesjonalnych i posiadają certyfikaty i zaświadczenia kwalifikacyjne, wydane przez uprawnione instytucje.

Alarm wraz ze wskazaniem pomieszczenia, w którym powstał alarm powinien być wskazywany w pom. stanowiska kierowania.

Centrale wyposażać w komplet akumulatorów do zasilania awaryjnego systemu na czas 24 h.

Opis systemu

Powierzchnie będą chronione czujnikami dualnymi oraz czujnikami magnetycznymi.

Każdy z czujników będzie podłączony do osobnego wyjścia w centrali lub modułu rozszerzeń, co pozwala na dokładną identyfikację miejsca włamania oraz awarii. Klawiatury należy podłączyć do magistrali manipulatorów.

Centralka będzie umieszczona w pomieszczeniu 0.46 wewnątrz obszaru objętego działaniem systemu alarmowego. Centralka z zasilaczem będzie posiadała akumulatory, które zapewnią prawidłową pracę systemu po zaniku zasilania podstawowego. Zastosowanie technologii linii dwuparametrycznej pozwoli na równoczesną ochronę całego okablowania związanego z systemem pod względem sabotażowym.

Ekspandery zostaną zainstalowane w przestrzeni między sufitowej we wskazanych w części rysunkowej lokalizacjach.

Manipulatory LCD umieszczone zostaną jak na rysunku. Manipulatory posiadają wyświetlacze ciekłokrystaliczne, które pozwolą na swobodne poruszanie się po funkcjach dostępnych z poziomu użytkownika i ułatwią obsługę systemu. Podział na strefy określi Użytkownik na etapie wykonywania.

Centrala alarmowa jest urządzeniem przeznaczonym do sprawowania nadzoru nad bezpieczeństwem obiektów. Nadzór ten nie ogranicza się tylko do ochrony przeciwwłamaniowej, ale może dotyczyć również kontroli prawidłowego funkcjonowania obiektu w czasie całej doby. W sposób ciągły jest kontrolowany stan instalacji alarmowej. Naruszenie któregoś z elementów składających się na system alarmowy, wywołuje tzw. alarm sabotażowy. Centrala reaguje na sygnały z poszczególnych czujek i podejmuje decyzję o tym, czy sygnalizować alarm. Ponieważ do centrali mogą być dołączone różne czujki, rodzaj i sposób alarmowania zależy od oprogramowania centrali wprowadzonego przez instalatora systemu alarmowego.

Wszystkie alarmy będą zapamiętane w pamięci centrali alarmowej. System w przypadku wystąpienia alarmu pozwala na jednoznaczną identyfikację miejsca zdarzenia. Każda czujka podłączona jest do centrali alarmowej. Kompletna informacja o miejscu

wystąpienia alarmu z dokładnością do jednej czujki ma się pojawić w postaci komunikatu na wyświetlaczu LCD manipulatora.

Dodatkowo do systemu zostaną włączone przyciski przywoławcze, kasowniki oraz sygnalizatory optyczne na potrzeby systemu przyzywowego w łazienkach dla osób niepełnosprawnych. Po naciśnięciu przycisku na klawiaturze na stanowisku kierowania ma pojawić się informacja o potrzebie pomocy.

Zasilanie systemu.

Centrala alarmowa, oraz urządzenia sterujące pozostałych systemów będą zasilane napięciem przemiennym 230V i 50Hz z wydzielonego obwodu elektrycznego.

Zasilanie awaryjne systemu alarmowego stanowi akumulator żelowy o odpowiedniej pojemności (zgodnie z wymaganym czasem pracy awaryjnej) zapewniającej prawidłową pracę systemu w stanie dozoru w ciągu minimum 24 godz. bez zasilania podstawowego oraz po upływie tego czasu minimum 15 min. w stanie alarmowania.

Z uwagi na to że system do czasu zainstalowania i uruchomienia może zmienić swoją konfigurację proponuje się, aby bilans energetyczny systemu został wykonany ponownie w dokumentacji powykonawczej po dokonaniu obmiaru wykonanych prac instalacyjnych i montażowych.

Obliczenia pojemności akumulatorów:

CENTRALA CA1						
Zasilacz w obudowie centrali. Miejsce w obudowie centrali na akumulator 17Ah.						
LP	Nazwa urządzenia	Pobór w dozorze	Pobór w alarmie	Ilość sztuk	Pojemność akumulatora	Maks. pobór prądu
		mA	mA		Ah (24h)	A
1	Płyta główna 256 wejść	135	400	1	4,18	0,40
3	Sabotaż sterownika SKD	0	0	2	0,00	0,00
4	Sabotaż kontrolera SKD	0	0	7	0,00	0,00
5	Informacja o wciśnięciu awaryjnego przycisku wyjścia SKD	0	0	15	0,00	0,00
7	Klawiatura systemowa	60	110	1	1,83	0,11
	Klawiatura strefowa	20	40	6	3,68	0,24
8	Moduł Ethernet	70	80	1	2,13	0,08
9	Ekspander 8 wejść	35	80	2	2,15	0,16
Wymagana min. pojemność akumulatora [Ah]					13,96	0,99
Przyjęto akumulator:					17Ah	
Ekspander przy centrali CA1 z dedykowanym zasilaczem w obudowie. Miejsce w obudowie centrali na akumulator 17Ah.						

		Pobór	Pobór	Ilość	Pojemność	Maks. pobór
LP	Nazwa urządzenia	w dozorze	w alarmie	sztuk	akumulatora	prądu
		mA	mA		Ah (24h)	A
2	Ekspander 8 wejść	35	80	3	3,23	0,24
4	Czujka dualna	19	26	11	6,36	0,29
5	Czujka magnetyczna	0	0	11	0,00	0,00
Wymagana pojemność akumulatora [Ah]					9,58	0,53
				Przyjęto akumulator:		17Ah

EKSPANDER CA1.E1 z dedykowanym zasilaczem w obudowie.

Miejsce w obudowie centrali na akumulator 17Ah.

		Pobór	Pobór	Ilość	Pojemność	Maks. pobór
LP	Nazwa urządzenia	w dozorze	w alarmie	sztuk	akumulatora	prądu
		mA	mA		Ah (24h)	A
1	Ekspander 8 wejść/8 wyjść	35	150	1	1,10	0,15
2	Ekspander 8 wejść	35	80	5	5,38	0,40
3	Klawiatura systemowa	60	110	1	1,83	0,11
4	Klawiatura strefowa	0,25	24	4	0,06	0,10
5	Czujka dualna	19	26	6	3,47	0,16
6	Czujka magnetyczna	0	0	4	0,00	0,00
7	Przycisk przywoławczy	0	0	1	0,00	0,00
8	Kasownik	0	0	1	0,00	0,00
9	Sabotaż sterownika SKD	0	0	1	0,00	0,00
10	Sabotaż kontrolera SKD	0	0	12	0,00	0,00
11	Informacja o wciśnięciu awaryjnego przycisku wyjścia SKD	0	0	15	0,00	0,00
12	Sygnalizator akustyczny	30	300	1	0,99	0,30
Wymagana pojemność akumulatora [Ah]					12,83	1,21
				Przyjęto akumulator:		17Ah

EKSPANDER CA1.E2 z dedykowanym zasilaczem w obudowie.

Miejsce w obudowie centrali na akumulator 17Ah.

		Pobór	Pobór	Ilość	Pojemność	Maks. pobór
LP	Nazwa urządzenia	w dozorze	w alarmie	sztuk	akumulatora	prądu
		mA	mA		Ah (24h)	A
1	Ekspander 8 wejść	35	80	3	3,23	0,24
2	Klawiatura systemowa	60	110	1	1,83	0,11
3	Klawiatura strefowa	0,25	24	3	0,05	0,07

4	Czujka dualna	19	26	7	4,05	0,18
5	Czujka magnetyczna	0	0	4	0,00	0,00
6	Sabotaż kontrolera SKD	0	0	5	0,00	0,00
7	Informacja o wciśnięciu awaryjnego przycisku wyjścia SKD	0	0	6	0,00	0,00
Wymagana pojemność akumulatora [Ah]					9,15	0,60
				Przyjęto akumulator:		17Ah

EKSPANDER CA1.E3 z dedykowanym zasilaczem w obudowie.

Miejsce w obudowie centrali na akumulator 7Ah.

		Pobór	Pobór	Ilość	Pojemność	Maks. pobór
LP	Nazwa urządzenia	w dozorze	w alarmie	sztuk	akumulatora	prądu
		mA	mA		Ah (24h)	A
1	Ekspander 8 wejść	35	80	3	3,23	0,24
2	Klawiatura systemowa	60	110	1	1,83	0,11
3	Czujka dualna	19	26	1	0,58	0,03
4	Czujka magnetyczna	0	0	1	0,00	0,00
5	Sabotaż kontrolera SKD	0	0	2	0,00	0,00
6	Informacja o wciśnięciu awaryjnego przycisku wyjścia SKD	0	0	4	0,00	0,00
Wymagana pojemność akumulatora [Ah]					5,64	0,38
				Przyjęto akumulator:		7Ah

EKSPANDER CA1.E4 z dedykowanym zasilaczem w obudowie.

Miejsce w obudowie centrali na akumulator 17Ah.

		Pobór	Pobór	Ilość	Pojemność	Maks. pobór
LP	Nazwa urządzenia	w dozorze	w alarmie	sztuk	akumulatora	prądu
		mA	mA		Ah (24h)	A
1	Ekspander 8 wejść/8 wyjść	35	150	1	1,10	0,15
2	Ekspander 8 wejść	35	80	2	2,15	0,16
3	Klawiatura systemowa	60	110	1	1,83	0,11
4	Klawiatura strefowa	0,25	24	2	0,03	0,05
5	Czujka dualna	19	26	2	1,16	0,05
6	Czujka magnetyczna	0	0	3	0,00	0,00
7	Przycisk przywoławczy	0	0	1	0,00	0,00
8	Kasownik	0	0	1	0,00	0,00
9	Sabotaż kontrolera SKD	0	0	6	0,00	0,00
10	Informacja o wciśnięciu awaryjnego przycisku wyjścia SKD	0	0	8	0,00	0,00
11	Sygnalizator akustyczny	30	300	1	0,99	0,30

Wymagana pojemność akumulatora [Ah]	7,26	0,82
Przyjęto akumulator:	17Ah	

EKSPANDER CA1.E5 z dedykowanym zasilaczem w obudowie.

Miejsce w obudowie centrali na akumulator 7Ah.

		Pobór	Pobór	Ilość	Pojemność	Maks. pobór
LP	Nazwa urządzenia	w dozorze	w alarmie	sztuk	akumulatora	prądu
		mA	mA		Ah (24h)	A
1	Ekspander 8 wejść	35	80	1	1,08	0,08
2	Klawiatura systemowa	60	110	1	1,83	0,11
3	Czujka dualna	19	26	1	0,58	0,03
4	Czujka magnetyczna	0	0	1	0,00	0,00
5	Sabotaż kontrolera SKD	0	0	2	0,00	0,00
6	Informacja o wciśnięciu awaryjnego przycisku wyjścia SKD	0	0	3	0,00	0,00
Wymagana pojemność akumulatora [Ah]					3,49	0,22
Przyjęto akumulator:					7Ah	

EKSPANDER CA1.E6 z dedykowanym zasilaczem w obudowie.

Miejsce w obudowie centrali na akumulator 17Ah.

		Pobór	Pobór	Ilość	Pojemność	Maks. pobór
LP	Nazwa urządzenia	w dozorze	w alarmie	sztuk	akumulatora	prądu
		mA	mA		Ah (24h)	A
2	Ekspander 8 wejść	35	80	4	4,30	0,32
3	Klawiatura systemowa	60	110	1	1,83	0,11
4	Klawiatura strefowa	0,25	24	1	0,02	0,02
5	Czujka dualna	19	26	7	4,05	0,18
6	Czujka magnetyczna	0	0	7	0,00	0,00
8	Sabotaż sterownika SKD	0	0	1	0,00	0,00
9	Sabotaż kontrolera SKD	0	0	6	0,00	0,00
10	Informacja o wciśnięciu awaryjnego przycisku wyjścia SKD	0	0	8	0,00	0,00
Wymagana pojemność akumulatora [Ah]					10,20	0,64
Przyjęto akumulator:					17Ah	

EKSPANDER CA1.E7 z dedykowanym zasilaczem w obudowie.						
Miejsce w obudowie centrali na akumulator 17Ah.						
LP	Nazwa urządzenia	Pobór w dozorze	Pobór w alarmie	Ilość sztuk	Pojemność akumulatora	Maks. pobór prądu
		mA	mA		Ah (24h)	A
1	Ekspander 8 wejść/8 wyjść	35	150	1	1,10	0,15
2	Ekspander 8 wejść	35	80	5	5,38	0,40
3	Klawiatura systemowa	60	110	1	1,83	0,11
4	Klawiatura strefowa	0,25	24	5	0,08	0,12
5	Czujka dualna	19	26	9	5,20	0,23
6	Czujka magnetyczna	0	0	9	0,00	0,00
7	Przycisk przywoławczy	0	0	1	0,00	0,00
8	Kasownik	0	0	1	0,00	0,00
	Sabotaż sterownika SKD	0	0	1	0,00	0,00
9	Sabotaż kontrolera SKD	0	0	6	0,00	0,00
10	Informacja o wciśnięciu awaryjnego przycisku wyjścia SKD	0	0	14	0,00	0,00
11	Sygnalizator akustyczny	30	300	1	0,99	0,30
Wymagana pojemność akumulatora [Ah]					14,58	1,31
Przyjęto akumulator:					17Ah	

Baterie akumulatorów należy dobrać wg. wzoru:

$$Q = 1,25(I_a \cdot t_a + I \cdot t_d) \text{ [Ah]} \quad \text{gdzie:}$$

- I_a całkowity prąd pobierany przy zaniku zasilania podstawowego w stanie dozoru,
- t_a wymagany czas dozoru ($h=24$ godz.),
- I_d całkowity prąd pobierany w stanie alarmowania,
- t_d wymagany czas alarmowania ($h=15$ min.).

Minimalne wymagania parametrów urządzeń:

- Centrala alarmowa:
 - Zgodność z normami serii EN50131 dla Grade 3,
 - Obciążalność wyjść programowalnych niskoprądowych: 50mA,
 - Obciążalność wyjść programowalnych wysokoprądowych: 3000mA,

- Pamięć zdarzeń: 24575,
- Partycje: 8
- Strefy: 32
- Zakres temperatury pracy: od -10 do +55°C,
- Liczba użytkowników: 240 + 8 administratorów,
- Wejścia przewodowe programowalne: 16,
- Maksymalna liczba wejść programowalnych: 256,
- Wyjścia przewodowe programowalne: 16,
- Maksymalna liczba wyjść programowalnych: 256,
- Wyjścia zasilające: 3
- Magistrale komunikacyjne: 1+2,
- Manipulatory: do 8,
- Ekspandery: do 64.
- Ekspander 8wejść/8wyjść:
 - Napięcie zasilania: 12VDC,
 - Zakres temperatur pracy: od -10 do +55°C,
 - Pobór prądu w stanie gotowości: 35mA,
 - Maksymalny pobór prądu: 150mA,
 - Maksymalna wilgotność: 93±3%,
 - Liczba wejść przewodowych programowalnych: 8,
 - Liczba wyjść przewodowych programowalnych: 8,
 - Obciążalność wyjść typu OC: 50mA/12VDC,
 - Obciążalność wyjść przekaźnikowych (obciążenie rezystancyjne): 2A/24VDC,
 - Obciążalność wyjścia zasilania 12VDC: 2,5A/12VDC,
 - Stopień zabezpieczenia wg EN50131: Grade 3.
- Ekspander 8 wejść:
 - Napięcie zasilania: 12VDC,
 - Zakres temperatur pracy: od -10 do +55°C,
 - Pobór prądu w stanie gotowości: 35mA,
 - Maksymalny pobór prądu: 80mA,

- Maksymalna wilgotność: $93\pm 3\%$,
 - Liczba wejść przewodowych programowalnych: 8,
 - Obciążalność wyjścia zasilania 12VDC: 2,5A/12VDC,
 - Stopień zabezpieczenia wg EN50131: Grade 3.
- Manipulator:
 - Napięcie zasilania: 12VDC,
 - Zakres temperatur pracy: od -10 do $+55^{\circ}\text{C}$,
 - Pobór prądu w stanie gotowości: 60mA,
 - Maksymalny pobór prądu: 110mA.
- Dualna czujka ruchu:
 - Metoda detekcji: PIR+MW,
 - Zasięg detekcji: 18x25m,
 - Odporność na zakłócenia magnetyczne: 50V/m,
 - Zabezpieczenie antysabotażowe: Jest,
 - Napięcie zasilania: 9-15VDC,
 - Pobór prądu: nom. 13mA, max. 25mA,
 - Zakres temperatur pracy: od -29 do $+55^{\circ}\text{C}$,
 - Stopień zabezpieczenia wg EN50131: Grade 2.
- Kontaktron (na wyposażeniu drzwi oraz okien – wg. branży architektonicznej):
 - Styk sabotażowy: tak,
 - Stopień zabezpieczenia wg EN50131: Grade 2.
- Sygnalizator wewnętrzny:
 - Sygnalizacja akustyczna i optyczna,
 - Natężenie dźwięku: 115dB,
 - Zabezpieczenie antysabotażowe: otwarcie obudowy, oderwanie,
 - Napięcie zasilania: 13,8VDC,
 - Zakres temperatur pracy: od -25 do $+70^{\circ}\text{C}$,
 - Maksymalny pobór prądu: 250mA,
- Zasilacz buforowy:
 - Zakres temperatur pracy: od -10 do $+55^{\circ}\text{C}$,

- Napięcie zasilania: 195-265VAC,
- Napięcie zgłoszenia awarii akumulatora ($\pm 10\%$): 11,5V,
- Napięcie odcięcia akumulatora ($\pm 10\%$): 10,5V,
- Stopień zabezpieczenia wg EN50131: Grade 2,
- Prąd wyjściowy – zasilanie: 4 A,
- Prąd wyjściowy – ładowanie akumulatora (przełączalny): 1,5/3A,
- Napięcie wyjściowe: 12VDC.

Uwaga:

Przełączanie zasilania systemu odbywa się automatycznie i nie powoduje zakłóceń pracy systemu. Zabronione jest wykorzystanie źródeł zasilania systemu do zasilania innych urządzeń niezwiązanych z systemem.

Instalacja montaż urządzeń powinien zostać wykonany przez firmę instalacyjną, która posiada odpowiednie kwalifikacje oraz wykwalifikowanych pracowników.

Montaż urządzeń powinien zostać wykonany zgodnie z instrukcją montażu producenta, ale w szczególności należy zwrócić uwagę na montaż: czujki ruchu na wysokości 2,1-2,4 m (chyba że producent zaleca inaczej), konsol obsługowych na wysokości 130-150 cm.

Podczas wykonywania montażu urządzeń należy uwzględnić wystrój i architekturę wnętrza pomieszczenia chronionego. Należy uwzględnić ogólne wymagania dotyczące instalacji systemów alarmowych zawarte w normach.

Użytkownicy systemu powinni zwrócić szczególną uwagę na następujące zagadnienia: Optyka czujek ruchu nie powinna być zasłonięta przez meble, żaluzje itp., szczególnie podczas remontów. Systemy powinny podlegać okresowej kontroli i konserwacji zgodnie z wymaganiami producenta i przyjętymi warunkami gwarancji i obsługi. Zalecane okresy konserwacji i przeglądów to: konserwacje kwartalne i przeglądy raz w roku. Konserwacja powinna być dokonywana przez osoby posiadające wymagane kwalifikacje.

2.4.10 INSTALACJA PRZYWOŁAWCZA

Projektuje się instalację przywoławczą oraz napadową w obszarze PDoZ. System składa się z przycisków przywołania instalowanych w celach oraz WC dla chorych zatrzymanych, kasowników montowanych przy wejściu do pomieszczeń, czerwonych lampek nad drzwiami pomieszczeń, w których znajduje się system oraz przycisków napadu – nożnych oraz ręcznych.

Działanie systemu:

Wezwanie z pomieszczenia dla zatrzymanych

Użycie przycisku wezwania w pomieszczeniu spowoduje zadziałanie alarmu w centralce w pomieszczeniu Profosa. Jednocześnie zapali się czerwona lampka kierunkowa w korytarzu, nad wejściem do pomieszczenia.

Kasowanie alarmu realizuje kasownik znajdujący się na korytarzu przy drzwiach pomieszczenia, z którego nastąpiło wezwanie.

Centrala w pom. Profosa

Po wciśnięciu przycisku wezwania z pomieszczenia dla zatrzymanych, na manipulatorze znajdującym się w pomieszczeniu profosa oraz na stanowisku kierowania wyświetli się numer pomieszczenia, z którego nastąpiło wezwanie oraz zadziała sygnalizator alarmu.

Po usłyszeniu alarmu można skasować przyciskiem w manipulatorze głośny alarm sygnalizatora, dalej będzie podświetlony numer pomieszczenia oraz lampka. Ostateczne skasowanie alarmu następuje poprzez wciśnięcie przycisku na kasowniku przy drzwiach pomieszczenia. Dla każdego pomieszczenia (kasownika) przewidziano 1 linię w centrali.

Wezwanie alarmowe na korytarzu.

Użycie ręcznego lub nożnego przycisku wezwania alarmowego na korytarzu, bądź w magazynach pościeli brudnej, czystej oraz w pom. wykonywania czynności spowoduje zadziałanie sygnalizatora w pom. Profosa oraz na stanowisku kierowania. Kasowanie tego alarmu odbywa się poprzez manipulator.

Zasilanie systemu.

Centrala alarmowa, oraz urządzenia sterujące pozostałych systemów będą zasilane napięciem przemiennym 230V i 50Hz z wydzielonego obwodu elektrycznego.

Zasilanie awaryjne systemu alarmowego stanowi akumulator żelowy o odpowiedniej pojemności (zgodnie z wymaganym czasem pracy awaryjnej) zapewniającej prawidłową pracę systemu w stanie dozoru w ciągu minimum 24 godz. bez zasilania podstawowego oraz po upływie tego czasu minimum 15 min. w stanie alarmowania.

Z uwagi na to że system do czasu zainstalowania i uruchomienia może zmienić swoją konfigurację proponuje się, aby bilans energetyczny systemu został wykonany ponownie w dokumentacji powykonawczej po dokonaniu obmiaru wykonanych prac instalacyjnych i montażowych.

Obliczenia pojemności akumulatorów:

CENTRALA CA2						
Zasilacz w obudowie centrali. Miejsce w obudowie centrali na akumulator 17Ah.						
LP	Nazwa urządzenia	Pobór w dozorcze	Pobór w alarmie	Ilość sztuk	Pojemność akumulatora	Maks. pobór prądu
		mA	mA		Ah (24h)	A
1	Płyta główna 64 wejścia	135	400	1	4,18	0,40
7	Klawiatura systemowa	60	110	2	3,67	0,22
8	Moduł Ethernet	70	80	1	2,13	0,08

9	Ekspander 8 wejść	35	80	4	4,30	0,32
7	Przycisk przywołania	0	0	12	0,00	0,00
	Kasownik	0	0	12	0,00	0,00
8	Przycisk napadowy (nożny i ręczny)	0	0	16	0,00	0,00
9	Sygnałizator akustyczny	30	300	2	1,99	0,60
Wymagana min. pojemność akumulatora [Ah]					16,26	1,62
Przyjęto akumulator:					17Ah	

Baterie akumulatorów należy dobrać wg. wzoru:

$Q = 1,25(I_a \cdot t_a + I_d \cdot t_d)$ [Ah] gdzie:

- I_a całkowity prąd pobierany przy zaniku zasilania podstawowego w stanie dozoru,
- t_a wymagany czas dozoru ($t_a=24$ godz.),
- I_d całkowity prąd pobierany w stanie alarmowania,
- t_d wymagany czas alarmowania ($t_d=15$ min.).

Minimalne wymagania parametrów urządzeń:

- Centrala przyzywowa:
 - Obciążalność wyjść programowalnych niskoprądowych: 50mA,
 - Obciążalność wyjść programowalnych wysokoprądowych: 3000mA,
 - Pamięć zdarzeń: 24575,
 - Zakres temperatury pracy: od -10 do +55°C,
 - Liczba użytkowników: 192 + 8 administratorów,
 - Wejścia przewodowe programowalne: 16,
 - Maksymalna liczba wejść programowalnych: 64,
 - Wyjścia przewodowe programowalne: 16,
 - Maksymalna liczba wyjść programowalnych: 64,
 - Wyjścia zasilające: 3
 - Magistrale komunikacyjne: 1+2,
 - Manipulatory: do 8,
- Ekspander 8 wejść:
 - Napięcie zasilania: 12VDC,
 - Zakres temperatur pracy: od -10 do +55°C,

- Pobór prądu w stanie gotowości: 35mA,
 - Maksymalny pobór prądu: 80mA,
 - Maksymalna wilgotność: 93±3%,
 - Liczba wejść przewodowych programowalnych: 8,
 - Obciążalność wyjścia zasilania 12VDC: 2,5A/12VDC,
- Manipulator:
 - Napięcie zasilania: 12VDC,
 - Zakres temperatur pracy: od -10 do +55°C,
 - Pobór prądu w stanie gotowości: 60mA,
 - Maksymalny pobór prądu: 110mA.
- Przycisk przywołania:
 - Materiał: metal,
 - Licowany ze ścianą,
 - Styk NC/NO.
- Kasownik:
 - Materiał: metal,
 - Licowany ze ścianą,
 - Styk NC/NO.
- Nożny przycisk napadowy:
 - Materiał: metal,
 - Styk NC/NO.
- Ścienny przycisk napadowy:
 - Materiał: metal,
 - Licowany ze ścianą,
 - Styk NC/NO.
- Sygnalizator wewnętrzny:
 - Sygnalizacja akustyczna i optyczna,
 - Natężenie dźwięku: 115dB,
 - Zabezpieczenie antysabotażowe: otwarcie obudowy, oderwanie,
 - Napięcie zasilania: 13,8VDC,
 - Zakres temperatur pracy: od -25 do +70°C,

- Maksymalny pobór prądu: 250mA,
- Zasilacz buforowy:
 - Zakres temperatur pracy: od -10 do +55°C,
 - Napięcie zasilania: 195-265VAC,
 - Napięcie zgłoszenia awarii akumulatora ($\pm 10\%$): 11,5V,
 - Napięcie odcięcia akumulatora ($\pm 10\%$): 10,5V,
 - Stopień zabezpieczenia wg EN50131: Grade 2,
 - Prąd wyjściowy – zasilanie: 4 A,
 - Prąd wyjściowy – ładowanie akumulatora (przełączalny): 1,5/3A,
 - Napięcie wyjściowe: 12VDC.

Uwaga:

Przełączanie zasilania systemu odbywa się automatycznie i nie powoduje zakłóceń pracy systemu. Zabronione jest wykorzystanie źródeł zasilania systemu do zasilania innych urządzeń niezwiązanych z systemem.

Instalacja montaż urządzeń powinien zostać wykonany przez firmę instalacyjną, która posiada odpowiednie kwalifikacje oraz wykwalifikowanych pracowników.

Montaż urządzeń powinien zostać wykonany zgodnie z instrukcją montażu producenta.

Podczas wykonywania montażu urządzeń należy uwzględnić wystrój i architekturę wnętrza pomieszczenia chronionego. Należy uwzględnić ogólne wymagania dotyczące instalacji systemów alarmowych zawarte w normach.

2.4.11 INSTALACJA RTV

Pomieszczenia, w których przewidziano instalację telewizorów, wyposażono w instalację umożliwiającą odbiór telewizji naziemnej.

Do budowy okablowania telewizji zbiorczej w budynku zastosowany zostanie przewód koncentryczny o impedancji 75 Ohm.

Do każdego gniazda prowadzony będzie jeden przewód RTV zakończony jednym gniazdem. W projektowanym budynku przewidziano skrzynkę rozdzielczą oznaczoną jako „S-TV”. Przewody RTV będą prowadzone od gniazd odbiorczych do skrzynki TV wg części rysunkowej. Zakłada się możliwość podłączenia do sieci telewizji kablowej poprzez skrzynkę S-TV.

Wszystkie kable okablowania telewizji zbiorczej oznaczone zostaną w sposób umożliwiający ich łatwą identyfikację.

Na etapie realizacji należy dobrać optymalną lokalizację anten DVBT i FM na maszcie na dachu. Szafkę S-TV należy wyposażać w multiswitche zgodnie z częścią rysunkową.

System ma być skonfigurowany, podłączony, przetestowany.

W szafie TV ma być wydzielony obwód z UPS.

W ramach okablowania miedzianego koncentrycznego wykonane zostanie okablowanie w relacjach:

Relacja		Rodzaj kabla
Maszt antenowy	S-TV	2x Kabel RG59
S-TV	Gniazda odbiorcze	7x Kabel RG59

Kable należy oznaczyć w sposób umożliwiający ich łatwą identyfikację. Oznaczenia należy wykonać przy pomocy etykiet zamocowanych na kablach w okolicach miejsc ich zakończeń.

Powyższa instalacja powinna spełniać następujące wymagania:

1. okablowanie miedziane koncentryczne:

- kable współosiowe kategorii RG-6 lub wyższej,
- wykonane w klasie A,
- zawierające podwójny ekran - folię aluminiową i opłot o gęstości co najmniej 77%,
- miedzianą żyłę wewnętrzną o średnicy nie mniejszej niż jeden milimetr,
- tłumienie każdego z torów utworzonych z kabli współosiowych nie powinno przekraczać wartości 12 dB przy częstotliwości 860 MHz,

2. Zestaw antenowy:

- pasmo przenoszenia od 87,5 do 108 MHz, od 174 do 230 MHz oraz od 470 do 862 MHz przy odpowiednio równomiernych charakterystykach częstotliwościowych,
- zysk kierunkowy nie mniejszy niż 14 dBi dla zakresów od 174 do 230 MHz oraz od 470 do 862 MHz,
- impedancję wyjściową 75 Ω ;

3. Urządzenia aktywne:

- Wszystkie urządzenia aktywne i pasywne w instalacji telewizyjnej powinny być uziemione i spełniać wymóg ekranowania w klasie A

2.4.12 WYPOSAŻENIE MULTIMEDIALNE SAL KONFERENCYJNYCH

Główne założenia programowe i funkcjonalne:

- wyświetlanie prezentacji multimedialnych,

- nagłośnienie prezentacji multimedialnych,
- sterowanie wyposażeniem multimedialnym,
- sterowanie oświetleniem

System Zarządzania powinien umożliwiać kompleksowe zarządzanie wszystkimi systemami składowymi:

- prowadzenie konferencji, prezentacji multimedialnych, szkoleń itp.,
- łatwość obsługi i automatyka dostosowania systemów zgodnie z wymogami Użytkownika,
- możliwość nadzoru i zarządzania wyposażeniem multimedialnym.

Elementy systemu

Salon 1.59, 2.91, 1.34

System wizyjny

Na system wizyjny składa się projektor - charakteryzuje się jasnością wynoszącą 6000 lumenów oraz rozdzielczością FullHD. Niezwykle ostry obraz oraz wysokie natężenie światła białego i barwnego sprawiają, że prezentacje wyglądają wyraziście i czytelnie nawet w mocno nasłonecznionych pomieszczeniach. Model to projektor laserowy dzięki czemu urządzenie może pracować praktycznie bez żadnej konserwacji nawet przez 20 000 godzin. Nie ma też ryzyka niespodziewanej awarii lampy, kosztów ich zakupu oraz wymiany. Projektor jest objęty gwarancją na 5 lat lub 12 000 godzin.

Projektor zostanie zamocowany na solidnym uchwycie sufitowym zapewniającym stabilność, bez ryzyka jakiegokolwiek uszkodzenia.

Obraz z projektora wyświetlany będzie na ekranie elektrycznym zamontowanym na ścianie przedniej. Zastosowany materiał projekcyjny pozwala uzyskać szeroki kąt widzenia, wysoką jasność i doskonałe właściwości rozpraszania światła, jednolitość koloru, dla zwiększenia kontrastu oraz efektu wizualnego ekranu zastosowane zostały czarne ramki.

System dystrybucji sygnału

Sygnał przesyłany jest poprzez przyłącze stołowe zamocowane w katedrze. Przyłącze wyposażone jest w gniazdo zasilające 230V oraz kable HDMI, VGA, Audio oraz LAN. Zastosowanie standardów cyfrowych oraz analogowych daje możliwość podłączenia praktycznie każdego źródła sygnału. Przyłącze wpuszczane jest w blat biurka z unoszoną klapką. Na katedrze przewidziane jest również przyłącze pod monitor dla komputera stacjonarnego. Komputer umieszczony będzie w szafie rack.

Podejście do biurka z okablowaniem zostanie zrealizowane poprzez floorbox.

Sercem systemu jest jednostka centralna umożliwiająca pełną kontrolę prezentacji i przełączanie sygnału. Integracja systemu sterowania pozwala na sterowanie wszystkimi urządzeniami systemu AV oraz światłem wł/wył. z jednego miejsca sali. Multimedialna krosownica pozwala na stworzenie kilku punktów przyłączeniowych, przyjęcie wielu oraz wypuszczenie jednego wskazanego przez użytkownika sygnału wizyjnego do projektora. Funkcja skalowania pozwala na przyjęcie wszystkich możliwych rozdzielczości i skaluje je do jednej natywnej rozdzielczości projektora tj. 1920x1200 (FullHD). Oznacza to że prelegent nie musi martwić się ustawieniami laptopa, po włożeniu wtyczki HDMI do przyłącza - procesor zawsze wyświetli obraz na projektorze z pełnym wykorzystaniem ekranu. Wbudowany deembeder samoistnie wydzieli sygnał Audio z aktywnego źródła HDMI i wypuści dźwięk na głośniki.

System nagłośnienia

Dźwięk realizowany jest poprzez wysokiej klasy 20-watowe głośniki sufitowe. Głośnik ten to model nadający się doskonale do odtwarzania mowy przez mikrofon oraz czysty dźwięk dla wszystkich aplikacji muzycznych.

System mikrofonów zawiera dwa bezprzewodowe mikrofony doreczne oraz jeden mikrofon typu gęsia szyja na podstawie przeznaczony do postawienia na blacie. Mikrofony posiadają bardzo funkcjonalną kardoidalną charakterystykę kierunkowości co powoduje odbiór dźwięków dochodzących z przodu mikrofonu oraz nieznacznej ilości dźwięków z jego boków i został zaprojektowany w celu uzyskania ciepłego i czystego brzmienia. System charakteryzuje się niezwykle łatwą obsługą oraz wysoką niezawodnością. Jego zasięg to około 90m. Mikrofon posiada podświetlany wyświetlacz graficzny informujący m.in o stanie baterii czy częstotliwości. Mikrofony doreczne umieszczone będą na katedrze na stołowych statywach mikrofonowych. Pozwoli to na wygodę wypowiedzi dla przewodniczących jak również zapewnia mobilność poprzez wyciągnięcie mikrofonu ze statywu, poruszanie się z nim po Sali jak również możliwość podania mikrofonów dla uczestników spotkania.

Jako końcówka mocy zastosowany został wzmacniacz klasy D w technologii 100V

System sterowania

System sterowania składa się z nabiurkowego panelu dotykowego. Zastosowanie paneli dotykowych pozwala na stworzenie spersonalizowanej szaty graficznej poczynając od zaprojektowania przycisków o dowolnej funkcjonalności kończąc na umieszczeniu logo placówki. Panel dotykowy skonfigurowany zostanie tak aby jednym kliknięciem włączyć projektor, opuścić ekran, wyświetlić domyślny sygnał video. Pozwala również na przełączanie źródeł wideo oraz regulację głośności.

W pamięci jednostki centralnej w trakcie instalowania i programowania systemu zapisane będą programy wykonawcze. Programy te, definiujące funkcje poszczególnych okien i przycisków panelu dotykowego sterują funkcjami poszczególnych urządzeń oraz wykonują MAKROPROGRAMY - sekwencje instrukcji uruchamianych po naciśnięciu

jednego klawisza – np. LAPTOP spowoduje rozwinięcie się ekranu i załączenie wideoprojektora oraz uruchomienie źródła, zatrzymanie innych źródeł, ustawienie wymaganego poziomu głośności prezentacji multimedialnych oraz np. odpowiednie oświetlenie Sali (Makroprogramy prezentacji multimedialnych będą dedykowane do pomieszczeń w których jest zaprojektowany system sterowania).

Przy drzwiach zostaną zainstalowane włączniki typu dzwonkowego które będą wywoływały zaprogramowaną scenę świetlną.

Szafa AV

Cały sprzęt zamknięty jest w szafie rack o rozstawie 19” .

Sala 1.48

Wyposażona jak pozostałe sale + w związku z jej długością na bocznej ścianie zaplanowano 2 monitory 75” powielające obraz wyświetlany na projektorze.

Elementem sterującym będzie panel dotykowy. W pamięci jednostki centralnej w trakcie instalowania i programowania systemu zapisane będą programy wykonawcze. Programy te, definiujące funkcje poszczególnych okien i przycisków panelu dotykowego sterują funkcjami poszczególnych urządzeń oraz wykonują MAKROPROGRAMY - sekwencje instrukcji uruchamianych po naciśnięciu jednego klawisza – np. LAPTOP spowoduje rozwinięcie się ekranu i załączenie wideoprojektora oraz uruchomienie źródła, zatrzymanie innych źródeł, ustawienie wymaganego poziomu głośności prezentacji multimedialnych oraz np. odpowiednie oświetlenie Sali (Makroprogramy prezentacji multimedialnych będą dedykowane do pomieszczeń w których jest zaprojektowany system sterowania).

Parametry minimalne urządzeń

Projektor laserowy

- natężenie światła - min. 6000 lumenów;
- rozdzielczość - WUXGA (1920 x 1200);
- współczynnik proporcji - 16:10;
- stosunek kontrastu - min 2.000.000 : 1;
- źródło światła - laser, żywotność min. 20 000 h;
- korekcja Lens-Shift;
- przystosowany do pracy 24 h / 7 dni;
- montaż projektora w dowolnej pozycji (360 stopni);
- poziom hałasu w trybie normalnym maks. 40db;
- wejścia: 2 x VGA, HDBaseT, 2x HDMI, 2x Audio mini jack, RS-232, LAN;
- wyjścia: VGA, Audio mini jack;
- wysłona złączy i okablowania dostarczana w komplecie razem z projektorem;

- szybki start i wyłączenie;
- kolor obudowy biały.

Uchwyt do projektora

- 4 punkty mocowania
- Blacha o grubości 3 mm malowana proszkowo
- kolor biały,
- Korekta lewo/prawo 18°/18°
- Regulacja kąta nachylenia 90°/90°,
- Regulacja wysokości teleskopowa w zakresie min 80-120 cm
- malowany proszkowo na kolor biały

Ekran projekcyjny elektryczny 1

- Format obrazu 16:10
- Wymiary powierzchni roboczej min 283 x 177 cm
- Silnik montowany z prawej strony
- Czarne ramki 5cm
- Biała powierzchnia projekcyjna

Przyłącze stołowe

- europejskie gniazdo zasilania 230V
- kabel VGA (d-sub, żeńskie)
- kabel Audio Mini Jack
- kabel HDMI
- kabel Ethernet RJ45
- możliwość dowolnej konfiguracji okablowania
- Sposób otwarcia panelu: pokrywa odchylana
- Kolor: srebrny, szczotkowana stal

Komputer z oprogramowaniem, klawiatura, mysz, monitor

Dysk SSD 250GB Moduł pamięci 8GB PC4.2133 SO-DIMM 2RX8, Oprogramowanie systemowe, mysz, klawiatura bezprzewodowa, monitor full hd 21-22"

Procesor sygnałowy

- Jednostka systemu sterowania, wbudowana multimedialna krosownica, wbudowany procesor dźwięku DSP, dystrybucja sygnałów AV, wbudowany skaler 4K (4096x2160)
- Pamięć: SDRAM 1 GB, FLASH 4 GB,
- 1 x złącze typu terminal block (5 pin) obsługujące dwukierunkową transmisję RS-232
- 1 x złącze typu mini jack obsługujące 1 nadajnik podczerwieni
- 1 x złącza typu terminal block (4 pin) obsługujące magistralę systemową

- 1 x Ethernet (RJ45)
- Porty programowania: 1 x USB do programowania jednostki
- 4 x wejścia USB
- Wejścia AV: 4 x HDMI, 4 x VGA, 4 x Audio
- Wyjścia AV: 1 x HDMI, 1 x Audio
- Obsługa HDCP, EDID, CEC, 3D
- Obudowa: instalacyjna w standardzie rack 19" (1U)

Transmitter HDBaseT

- Extender HDMI HDBaseT na odległość min 40 m w rozdzielczości 4K przy użyciu okablowania UTP. Obsługa dwukierunkowa IR, zasilacz w komplecie,

Zestaw bezprzewodowy z mikrofonem dorecznym

- Szybkie przydzielenie częstotliwości transmisji dla maksymalnie 12 odbiorników
- Do 20 kompatybilnych kanałów
- Szerokość pasma wynosząca maksymalnie 42 MHz z 1680 częstotliwościami do wyboru, w pełni przestrajnymi w stabilnym zakresie UHF
- Zasięg transmisji: do 100 metrów
- Wysoka moc wyjściowa RF (do 30 mW)

Statyw mikrofonowy

- Statyw do mikrofonu, stołowy prosty.
- wysokość 18cm zakończona gwintem 3,8"
- podstawa żeliwna $\Phi 140\text{mm}$
- rurka stalowa -lakier proszkowy czarny półmatowy
- waga 1,9kg

Mikrofon gęsia szyja – przewodowy z podstawą

- Typ przetwornika: pojemnościowy – wstępnie spolaryzowany
- Pasma przenoszenia: 40 Hz – 20 kHz
- Impedancja 50 kOhm
- Ekwiwalentny poziom szumów 23 dB
- Długość gęsiej szyi min 400. Mm
- Złącze XLR-3F do podłączenia gęsich szyj.
- Przycisk MIC / Lampka statusu pracy.
- Złącze XLR-3M do podłączenia przewodu mikrofonowego.
- Przełącznik trybu pracy on/off – PTT.
- Zasilacz phantom

Stacja dokująca ładująca

- Stacja dokująco ładująca dla 2 mikrofonów bezprzewodowych do ręki bez wyciągania akumulatorów, zasilacz, 2 szt akumulatorów. Ładowarka zgodna z oferowanymi mikrofonami bezprzewodowymi.

Strefowy procesor sygnałowy DSP

- 6 wejść / 4 wyjścia
- 4 wejścia Mic/Line zbalansowane
- 2 Niezbalansowane pary Mono RCA
- Wzmocnienie mikrofonowe na kanał
- Wstępnie skonfigurowana architektura
- Two Configurable Input Insert Positions
- One Configurable Output Insert Position
- AutoWarmth® na strefę wyjściową
- Link Bus
- Wszechstronny pomiar sygnału
- Przedni panel LCD
- przedni Panel kontroli dostosowany do użytkownika
- Opcjonalne kontrolery ZC
- Kontrola poprzez Ethernet
- Serial Control
- Third Party Control
- Łatwy konfigurator

Wzmacniacz mocy 1

- jednokanałowy wzmacniacz klasy D 120W/100V,
- chłodzenie konwekcyjne,
- montaż w racku 1U
- waga max 5 kg,
- pasmo przenoszenia: 50 – 20000 Hz

Kolumna głośnikowa sufitowa biała

- 8" +1" -2 drożny głośnik sufitowy,
- odczep 20W/100V,
- magnes neodymowy,
- pasmo przenoszenia min 50 - 20K Hz,
- waga max 1,5 kg,
- głębokość głośnika max 90mm

Panel sterujący

- 5" ekran dotykowy TFT zasilany POE zamontowany na ścianie do puszki montażowej podtynkowej
- wyposażony dodatkowo w pięć przycisków,
- wbudowany mikrofon,
- wbudowany głośnik,
- obsługa formatu H.264,
- jasność min 400 cd,
- 5 punktowy multitouch,
- intercom,
- wyświetlanie strumieniowanego obrazu wideo,
- montaż w pionie ,
- format 16:9

Podstawa nabiurkowa panelu dotykowego

- kompatybilny z 5" panelem sterującym
- kąt regulacji 38 stopni
- wyprowadzenie przewodów z tyłu lub od spodu
- możliwość stałego zamocowania

Zasilacz PoE

- Zasilacz PoE
- Zgodne ze standardem 802.3af oraz 802.3at
- Port wejścia RJ-45 1000 Mb/s
- Port wyjścia danych oraz zasilacza 1000 Mb/s

Moduł przekaźnikowy

- Ilość przekaźników (kanałów): 8
- Maksymalne obciążenie dla opraw świetłówkowych na kanał: 5A.
- Maksymalne obciążenie dla opraw żarowych na kanał: 10A.
- Maksymalne obciążenie rezystancyjne: 16A. 2 porty override.
- Port magistrali komunikacyjnej do komunikacji z innymi urządzeniami systemu sterowania.
- Zasilanie: 24V DC poprzez port magistralowy.
- Konfiguracja poprzez panel frontowy lub oprogramowanie.
- Wskaźniki LED informujące o: komunikacji, zasilaniu, trybie override, statusie każdego kanału.
- Wyświetlacz numeryczny wskazujący numer identyfikacji w sieci.
- Przycisk resetujący wewnętrzny procesor.
- Możliwości montażowe: montaż na szynie DIN, szerokość 9 modułów DIN.
- 8 programowalnych, izolowanych lokalnych wejść umożliwiających podłączenie klawiatury sterującej

Switch 8-port

- 8 portów RJ45 Gb (automatyczna negocjacja szybkości połączeń, automatyczne krosowanie Auto MDI / MDIX)
- Technologia Green Ethernet.
- Obudowa do montażu w rack 19

Zasilacz na szynę DIN

- 6 porty magistrali systemowej.
- Montaż na szynie DIN
- Moc wyjściowa 60W.
- Pobór mocy 70W.
- montaż na szynie DIN, szerokość 6 modułów DIN.

Ekran projekcyjny elektryczny 2

- Format obrazu 16:10
- Wymiary powierzchni roboczej min 333 x 208 cm
- Silnik montowany z prawej strony
- Czarne ramki 5cm
- Biała powierzchnia projekcyjna

Monitor 75"

- Przekątna obrazu min 75"
- Rozdzielczość UHD (3840 x 2160)
- Jasność min 600 cd
- kontrast min 4000:1
- System operacyjny zapewniający dostęp do dodatkowych aplikacji
- Złącza wejściowe min 3 x HDMI, composite, component, RJ45
- czujnik światła
- Sterowanie RJ45, RS232, HDMI CEC
- wbudowana sieć wi-fi
- Obsługa HDR10
- możliwość pracy w pionie
- praca 24/7
- Waga max 40kg bez podstawy

Uchwyt ścienny do monitora 75"

- Zaprojektowany do ekranów z zakresu 60"-75"
- Szeroki zakres otworów montażowych VESA max. do 800x400
- Solidne wykonanie zapewnia nośność do do 80 kg
- Zabezpieczenie ekranu przed upadkiem za pomocą śrub W zestawie śruby do montażu ekranów

- Odstęp od ściany max. 41mm

Transmitter HDBaseT ¼

- Splitter HDMI
- 1 wejście/ 4 wyjścia,
- obsługa rozdzielczości włącznie z 4K,
- zarządzanie EDID,
- wydzielenie audio w formie analogowej i cyfrowej,
- zasilacz w kpl,

Odbiornik HDBaseT

- Odbiera sygnał HDBaseT™ z kompatybilnego nadajnika HDBaseT™ na odległości do 70m na pojedynczym kablu UTP/CAT 6
- Obsługa wideo 4K UHD do 40m (3840x2160 @30Hz 4:4:4, 4096x2160 @24Hz 4:4:4 i 4K @60Hz 4:2:0)
- Obsługa wszystkich rozdzielczości wideo w standardzie VGA-WUXGA oraz 480i-4K
- Obsługa wyświetlanego sygnału 3D
- Obsługa wszystkich popularnych formatów audio HDMI, w tym Dolby TrueHD, Dolby Atmos, Dolby Digital Plus i DTS-HD transmisji Master Audio
- Obsługa dwukierunkowego PoH (Power over HDBaseT™)
- Obsługa dwukierunkowego IR ze wszystkich miejsc wejścia i wyjścia
- Zgodność HDCP

Wzmacniacz mocy 2

- Wzmacniacz mocy
- Moc wyjściowa RMS 100V: 2 x 120W
- Moc wyjściowa RMS po zmostkowaniu 100V: 240W
- Minimalna impedancja obciążenia na kanał: 4 Ohm
- Kanały wyjściowe: 2
- Wejścia liniowe: 2
- Pasmo przenoszenia (w Hz): min. 50 - 20 000Hz
- Separacja kanałów: > 65 dB przy 1 kHz
- Możliwość instalacji w szafie rack 19" 1U.

Szafa rack

- - Wysokość: min 18U
- - Wymiary: 600x600 (szer. x gł.)
- - Drzwi: szklane
- - Wykonanie: blacha stalowa
- - Elementy nośne: 2 pary, rozstaw 19"
- - 4 regulowane stopy plus kółka
- - Blat z płyty meblowej

- - Wyposażenie: śruby, listwa zasilająca

2.4.13 WIZUALIZACJA WIELKOFORMATOWA

Na stanowisku kierowania projektuje się ścianę graficzną wraz ze sterowaniem serwerowym. Ściana ma być zbudowana ze stelażu nośnego oraz 6 monitorów o minimalnej przekątnej każdego z nich wynoszącej 52". Monitory mają mieć wąską ramkę i być przystosowane do pracy ciągłej. Projektuje się niezbędne okablowanie, tj. kabel VGA, HDMI, prowadzące do gniazda zamontowanego na ścianie, bądź w puszcze podłogowej oraz gniazdo RJ45 prowadzące do serwerowni.

System sterowania

System obsługuje ścianę graficzną, jakby była ona jego wirtualnym monitorem. Aplikacje wyświetlane na pulpicie są widoczne na ekranie.

Na sterowniku można zainstalować oprogramowanie dyspozytorskie. Jego użytkownik korzysta ze ściany graficznej jak z każdego monitora typowej stacji operatorskiej.

Równocześnie sterownik stanowi mikser sygnałów, które są podłączone bezpośrednio do niego. Każde ze źródeł można wyświetlić w dowolnym miejscu ścian graficznych lub monitora i przeskalowywać je bez ograniczeń.

Sterownik jest podłączony do monitorów przy użyciu kabli HDMI. Jeden sterownik obsługuje wszystkie ekrany. W ten sposób istnieje pełna dowolność zarządzania całą powierzchnią ekranów wszystkich paneli – są one 'widziane' przez system jako logicznie jeden ekran, fizycznie realizowany przez kilkanaście wyświetlaczy.

Konfiguracja:

- procesor Intel i7 3,6 GHz,
- RAM 16 GB,
- HDD 240 GB SSD,
- Zasilacz 1 x 650W,
- Windows 10,
- 8 wejść HDMI 1.4 (UHD),
- 6 wyjść HDMI 1920 x 1080.

Oprogramowanie

Na sterowniku zainstalowane zostanie oprogramowanie zapewniające następującą funkcjonalność:

- możliwość zdefiniowania wielu operatorów i przydzielenia im uprawnień o różnym priorytecie (administrator, użytkownik, gość)

- możliwość zdefiniowania obszarów roboczych na ścianie wizyjnej i przydzielenie uprawnień do korzystania z nich określonym użytkownikom
- możliwość uruchomienia oprogramowania na dowolnym komputerze i zarządzania obrazem na ścianie wizyjnej poprzez sieć lokalną
- możliwość przejęcia sterowania klawiatury i myszy poprzez sieć LAN
- możliwość definiowania nieograniczonej ilości layoutów (układów okien na ekranach) i zapamiętywania ich konfiguracji na dysku
- możliwość wywoływania layoutu z poziomu oprogramowania sterującego na dowolnym komputerze i przypisania określonego layoutu do użytkownika
- możliwość podglądu wybranego źródła na żywo
- możliwość uruchomienia wybranego layoutu automatycznie po określeniu godziny i daty
- polska wersja językowa.

Uchwyty montażowe

Mechanizm wysuwny zapewniający wygodny dostęp serwisowy

- Możliwość szybkiego dostępu do każdego ekranu, dzięki odchylanym ramionom.
- Udźwig min 60 kg / 1 ekran.
- Jeden moduł, pozwala na montaż jednego ekranu.
- VESA standard: min. 100x100, maks. 600x400
- Odległość monitora od ściany: 85-270 mm.
- Kąt odchylenia monitora: 27 stopni.

Szafa rack

Cechy:

- Dwusekcyjna szafa wisząca 19" przeznaczona do zastosowań wewnątrz pomieszczeń.
- Wysokość 18U, głębokość 600mm, szerokość 600mm.
- Drzwi przednie z szybą z hartowanego szkła oraz zamkiem jednopunktowym.
- Możliwość przełożenia drzwi z lewych na prawe.
- Kąt otwierania drzwi ponad 180 stopni.
- Zdejmowane i zamykane na klucz panele boczne.

- Wsporniki do montażu wyposażenia 19" z przodu i z tyłu.
- Przepusty kablowe w części górnej, dolnej oraz tylnej szafy.
- Wyposażona w uchwyty do montażu linki uziemiającej.
- Możliwość zamontowania dwóch wentylatorów w części sufitowej szafy.

Wykonanie :

Precyzyjne i solidne wykonanie z wysokiej jakości stali SPCC, rama spawana.

Grubość blach : 2,0mm profile montażowe, 1,2mm. pozostałe elementy.

Monitor

- Rozmiar monitora: 55"
- Panel: IPS
- Format obrazu: 16:9
- Rozdzielczość: 1,920 x 1,080 (FHD)
- Jasność: min 700 cd/m2
- Kąty widzenia: min 178 X 178 (H x V)
- Czas reakcji: 8 ms
- Czas pracy: 24 godziny
- Przyłącza:
 - Wejścia: 2xHDMI, DP, DVI-D, RGB, Audio, USB 2.0
 - Wyjścia: DP, Audio
- Kontrola zewnętrzna: RS232C In/out, RJ45 In/out, IR In
- Ramka monitora max: 0.5 mm
- Dodatkowe zalety:
 - Pamięć wewnętrzna 8GB (System 4GB, Dostępne 4GB)
 - Smart Energy Saving, Contents Scheduling(USB, Internal Memory)
- Easy Brightness Control, Calibration Mode, Wake on LAN, Fail Over,

2.4.14 SYSTEM KOMUTACYJNO-TELETRANSMISYJNY

Projektuje się przeniesienie węzła teleinformatycznego OST 112 oraz systemów radioliniowych na nową lokalizację. Na potrzeby przeniesienia tych systemów projektuje

się serwerownię OST przeznaczoną specjalnie do tego celu. W serwerowni tej przewidziano miejsce na 2 przenoszone ze starej lokalizacji szafy RACK.

Prace muszą być prowadzone pod nadzorem przedstawicieli Inwestora przez wykwalifikowany w tym zakresie personel.

Prace związane z przeniesieniem węzła OST 112 obejmują:

- Demontaż routerów wraz z okablowaniem, zasilaniem i uziemieniem,
- Demontaż zasilania i uziemienia szafy teletechnicznej,
- Konserwacja (czyszczenie) wyżej wymienionych urządzeń oraz szafy,
- Transport szafy i urządzeń do nowej lokalizacji,
- Posadowienie szafy w serwerowni OST,
- Doprowadzenie uziomu i obwodów zasilania według wskazówek Inwestora,
- Montaż urządzeń w tym samym układzie w szafie wraz z uziemieniem i zasilaniem.

Prace związane z przeniesieniem systemów radioliniowych obejmują:

- Demontaż systemów radioliniowych IDU i ODU ze starej lokalizacji,
- Demontaż zasilania i uziemienia szafy teletechnicznej,
- Konserwacja (czyszczenie) wyżej wymienionych urządzeń oraz szafy,
- Transport szafy i urządzeń do nowej lokalizacji,
- Posadowienie szafy w serwerowni OST,
- Doprowadzenie uziomu i obwodów zasilania według wskazówek Inwestora,
- Montaż instalacji kablowej dla IDU/ODU,
- Montaż IDU w szafie serwerowej,
- Montaż ODU na dachu (maszcie) tak by była widoczność z lustrem pasywnym na Hotelu Rodło Al. Piastów,
- Zwizowanie anten.

Konfiguracja systemów zostanie przeprowadzona przez Inwestora we własnym zakresie.

System komutacyjny i teletransmisyjny

W ramach budowy infrastruktury na potrzeby działania systemu telefonicznego, jak i sieci komputerowej brane pod uwagę są następujące systemy, w pełni kompatybilne z istniejącym w KGP systemem Cisco Unified Commuciation Manager w wersji 11:

- aparaty telefoniczne IP typ A – 3 szt., wraz z wymaganymi licencjami
- aparaty telefoniczne IP typ B – 17 szt., wraz z wymaganymi licencjami

- aparaty telefoniczne IP typ C – 280 szt., wraz z wymaganymi licencjami
- moduł rozszerzający klawisze szybkiego wybierania do telefonów IP typ A i B – 46 szt.,
- przełącznik sieciowy z zasilaniem PoE+ 48 portowy kompatybilny z istniejącym sprzętem sieciowych, z modułami SFP typ A – 6 szt.
- przełącznik sieciowy z zasilaniem PoE+ 24 portowy kompatybilny z istniejącym sprzętem sieciowych, z modułami SFP typ B – 2 szt.
- modernizacja/wymiana bramy głosowej wraz z odpowiednimi licencjami SRST – współpracująca z istniejącym systemem Cisco Unified Communication Manager w wersji 11.

Należy zwrócić uwagę, że zaprojektowany system i poszczególne jego komponenty są w pełni zgodne z istniejącą infrastrukturą, co jest wymagane do poprawnej współpracy z systemami występującymi w KGP.

Poniżej zostały przedstawione szczegółowe wymagania na poszczególne elementy systemów i jego komponentów.

Telefon IP typu A – specyfikacja wymaganych funkcjonalności:

- telefon współpracuje i jest w pełni kompatybilny z systemem Cisco Unified Communication Manager wersja 11,
- telefon umożliwia wykonywanie połączeń głosowych oraz połączeń wideo,
- telefon wspiera kodeki audio: G.711, G.729, G.722,
- telefon wspiera kodek wideo H.264/AVC i umożliwia kodowanie obrazu o rozdzielczości co CIF i VGA,
- telefon wspiera standard video 720p HD,
- telefon posiada kolorowy ekran o przekątnej min. 12 cm i rozdzielczości (minimum 800x480 piksele),
- telefon posiada możliwość obsługi 2 kont telefonicznych,
- telefon posiada wbudowany przełącznik sieciowy z przynajmniej 2 portami w standardzie 10/100/1000Base-T, współpracujący z przełącznikiem sieciowym, podanym w dalszej części projektu,
- telefon posiada wsparcie dla protokołu DHCP,
- telefon umożliwia podłączenie co najmniej dwóch dodatkowych dedykowanych modułów rozszerzających (konsoli przycisków),
- telefon posiada możliwość zasilania z lokalnego zasilacza oraz z sieci LAN zgodnie ze standardem PoE IEEE 802.3af oraz PoE+ 802.3at, współpracujący z zaprojektowanymi przełącznikami, przedstawionymi w dalszej części,
- telefon posiada wbudowany system głośnomówiący,
- telefon posiada 5 programowalnych przycisków dla linii telefonicznych, funkcji, usług, funkcji szybkiego wybierania numerów z funkcjonalnością sygnalizacji stanu linii (zajętość),
- telefon jest wyposażony w kamerę do obsługi połączeń wideo,
- telefon posiada następujące dedykowane przyciski:
 - przycisk dostępu do książki telefonicznej,
 - przycisk sterujący głośnością,

- przycisk wyłączenie mikrofonu,
- przycisk przełączający na tryb rozmowy przez system nagłowny,
- przycisk przełączający na trybu głośnomówiący,
- telefon zapewnia wsparcie dla protokołu sterującego SIP, zgodny z obsługą z Cisco Unified Communication Manager w wersji 11,
- telefon współpracuje z projektowaną bramą głosową (routerem) pod względem funkcjonalności zapasowego serwera przetwarzania połączeń telefonicznych na wypadek awarii komunikacji do systemu centralnego,
- telefon jest koloru czarnego,
- telefon jest z wymaganym wsparciem technicznym producenta, w trybie 3 lata Next Business Day, realizowany bezpośrednio przez klienta u producenta sprzętu sieciowego.
- telefon posiada licencję do podłączenia do Cisco Unified Communication System.

Telefon IP typu B – specyfikacja wymaganych funkcjonalności:

- telefon współpracuje z systemem Cisco Unified Communication Manager w wersji 11,
- telefon umożliwia wykonywanie połączeń głosowych oraz połączeń wideo,
- telefon wspiera kodeki audio: G.711, G.729, G.722,
- telefon wspiera kodek wideo H.264/AVC i umożliwia kodowanie obrazu o rozdzielczości CIF i VGA,
- telefon posiada kolorowy ekran o przekątnej min. 12 cm i rozdzielczości (minimum 800x480 piksele),
- telefon posiada możliwość obsługi 2 kont telefonicznych,
- telefon posiada wbudowany przełącznik sieciowy z przynajmniej 2 portami w standardzie 10/100/1000Base-T, kompatybilny z zaprojektowanymi przełącznikami sieciowymi, przedstawionymi w dalszej części,
- telefon posiada wsparcie dla protokołu DHCP,
- telefon umożliwia podłączenie do dwóch dodatkowych dedykowanych modułów rozszerzających (konsoli przycisków),
- telefon posiada możliwość zasilania z lokalnego zasilacza oraz z sieci LAN zgodnie ze standardem PoE IEEE 802.3af oraz PoE+ 802.3at, w pełni kompatybilny z zaprojektowanymi przełącznikami sieciowymi,
- telefon posiada wbudowany system głośnomówiący,
- telefon posiada 5 programowalnych przycisków dla linii telefonicznych, funkcji, usług, funkcji szybkiego wybierania numerów z funkcjonalnością sygnalizacji stanu linii (zajętość) ,
- telefon posiada następujące dedykowane przyciski:
 - przycisk dostępu do książki telefonicznej,
 - przycisk sterujący głośnością,
 - przycisk wyłączenie mikrofonu,
 - przycisk przełączający na tryb rozmowy przez system nagłowny,
 - przycisk przełączający na trybu głośnomówiący,
- telefon zapewnia wsparcie dla protokołu sterującego SIP, w pełni kompatybilny z Cisco CUCM w wersji 11,

- telefon współpracuje z projektowaną/modernizowaną bramą głosową (router) pod względem funkcjonalności zapasowego serwera przetwarzania połączeń na wypadek awarii lub braku łączności z serwerem sterującym,
- telefon jest koloru czarnego,
- telefon jest z wymagany wsparciem technicznym producenta, w trybie 3 lata Next Business Day,
- telefon posiada licencję do podłączenia do Cisco Unified Communication System.

Moduł rozszerzający klawisze szybkiego wybierania dla telefonów typ A i B:

- moduł rozszerzający pozwala na rozszerzenie funkcjonalności telefonu typu A i B o dodatkowe klawisze szybkiego wybierania;
- moduł rozszerzający umożliwia zdefiniowanie 28 numerów szybkiego wybierania z funkcjonalnością sygnalizacji stanu linii na wyświetlaczu LCD
- opisy klawiszy są przedstawione na wyświetlaczu LCD,
- moduł rozszerzający współpracuje z systemem Cisco Unified Communication Manager w wersji 11,
- moduł jest zasilany z telefonu do którego został dołączony,
- moduł jest koloru identycznego co aparat telefoniczny.

Telefon IP typu C – specyfikacja wymaganych funkcjonalności:

- telefon współpracuje z systemem Cisco Unified Communication Manager w wersji 11;
- telefon wspiera kodeki audio: G.711, G.729;
- telefon posiada wyświetlacz LCD;
- telefon posiada możliwość obsługi 2 kont telefonicznych;
- telefon posiada wbudowany przełącznik sieciowy z przynajmniej 2 portami w standardzie 10/100Base-T, w pełni kompatybilny z przełącznikiem sieciowym, zaprojektowanym w niniejszym projekcie,
- telefon posiada wsparcie dla protokołu DHCP;
- telefon posiada możliwość zasilania z lokalnego zasilacza oraz z sieci LAN zgodnie ze standardem PoE IEEE 802.3af;
- telefon posiada wbudowany system głośnomówiący;
- telefon posiada co 12 programowalnych przycisków dla linii telefonicznych, funkcji, usług, szybkiego wybierania numerów z funkcjonalnością sygnalizacji stanu linii (zajętość);
- telefon posiada co następujące dedykowane przyciski:
 - przycisk dostępu do książki telefonicznej;
 - przycisk sterujący głośnością;
 - przycisk wyłączenie mikrofonu;
 - przycisk przełączający na tryb rozmowy przez system nagłówny;
 - przycisk przełączający na trybu głośnomówiący;
- telefon zapewnia wsparcie dla protokołu sterującego SIP, w pełni kompatybilny z systemem Cisco CUCM w wersji 11,

- telefon współpracuje z istniejącą bramą głosową (router) pod względem funkcjonalności zapasowego serwera przetwarzania połączeń na wypadek awarii lub braku łączności z serwerem sterującym,
- telefon jest koloru czarnego,
- telefon jest z wymaganym wsparciem technicznym producenta, w trybie 3 lata Next Business Day, realizowany bezpośrednio przez klienta u producenta sprzętu sieciowego,
- telefon posiada licencję do podłączenia do Cisco Unified Communication System.

Modernizacja/wymiana routera z funkcją bramy głosowej:

W ramach niniejszego projektu zakłada się wymianę routera pełniący rolę bramy głosowej, w pełni kompatybilny z Cisco Call Manager w wersji 11, wyposażony w następujące akcesoria, które mają w pełni zastąpić istniejące elementy:

- router stanowiący rolę bramy głosowej, w pełni kompatybilny z telefonami typu A, B i C oraz systemem Cisco Unified Communication Systems w wersji 11,
- licencję do Cisco Unified Communication System,
- licencję na funkcjonalność Security,
- licencję na zwiększenie wydajności na żądanie,
- licencję SRTS na 400 urządzeń, w celu zabezpieczenia przed awarią komunikacji do systemu centralnego Cisco Unified Communication System,
- moduł 16 portowy: High Density Analog Voice Module for ISR4K - 16FXS and 2FXO,
- moduł 8-mio portowy: 8 port Multiflex Trunk Voice/Channelized Data T1/E1 Module,
- moduł 2 portowy: 2 port Multiflex Trunk Voice/Channelized Data T1/E1 Module,
- moduł 4-Port Network Interface Module - FXS, FXS-E and DID,
- processor sygnałowy 2 x 128-channel DSP module,
- kabel: X.21 Cable, DTE Male to Smart Serial, 10 Feet,
- z serwisem producenta, świadczonym w trybie 3 lata NBD, z bezpośrednim dostępem do obsługi serwisowej dla klienta u producenta.

Przełącznik z zasilaniem na portach w standardzie PoE+ 48 portowy z modułami SFP - typ A:

Przełącznik sieciowy 48-mio portowy, z portami w standardzie 10/100/1000Base-T i z PoE+ wyposażony w 2 moduły SFP kompatybilne w pełni z urządzeniem. Poniżej zostały przedstawione wymagania spełniane przez zaprojektowany w rozwiązaniu przełącznik sieciowy:

- przełącznik jest wyposażony w min. 48 portów Ethernet 10/100/1000 oraz min. 4 porty Gigabit SFP,
- porty SFP umożliwiają ich obsadzenie modułami 1000Base-SX, 1000Base-LX/LH oraz modułami CWDM,
- porty dostępowe pracują w standardzie 10/100/1000 i zapewniają wsparcie dla zasilania przez sieć LAN zgodnie z IEEE 802.3af oraz IEEE 802.3at, przy czym budżet mocy dla PoE wynosi minimum 700W,
- urządzenie obsługuje 250 sieci VLAN i około 8000 adresów MAC,

- urządzenie umożliwia montaż w szafie rackowej 19", a jego wysokość wynosi 1 U,
- wydajność przełączania wynosi powyżej 100 Mpps;
- urządzenie posiada możliwość łączenia w stosy z zachowaniem następującej funkcjonalności:
 - obsługa min. 4 jednostek w stosie,
 - magistrala do tworzenia stosu o wydajności co najmniej 80Gb/s,
 - możliwość tworzenia połączeń zgodnie z 802.3ad dla portów należących do różnych jednostek w stosie,
 - w celu uzyskania tej funkcjonalności konieczne jest doposażenie urządzenia w dodatkowy moduł,
- urządzenie umożliwia obsługę ramek jumbo o wielkości min. 9216 bajtów,
- urządzenie obsługuje protokół synchronizacji czasu – NTP,
- urządzenie obsługuje IGMPv3 i MLDv1/2 Snooping,
- urządzenie wspiera protokoły IEEE 802.1w – Rapid Spanning Tree oraz IEEE 802.1s - Multi-Instance Spanning Tree,
- przełącznik wspiera funkcjonalność warstwy 2 – traceroute, umożliwiającą śledzenie fizycznej trasy pakietu o zadanym źródłowym i docelowym adresie MAC,
- przełącznik obsługuje następujące mechanizmy bezpieczeństwa:
 - wiele poziomów dostępu administracyjnego poprzez konsolę,
 - przełącznik umożliwia zalogowanie się administratora z konkretnym poziomem dostępu zgodnie z odpowiedzią serwera autoryzacji (tzw. *privilege-level*),
 - autoryzacja użytkowników w oparciu o IEEE 802.1x z możliwością dynamicznego przypisania użytkownika do określonej sieci VLAN i z możliwością dynamicznego przypisania listy ACL,
 - obsługa funkcji Guest VLAN umożliwiającą uzyskanie gościnnego dostępu do sieci dla użytkowników bez suplikanta 802. IX,
 - możliwość uwierzytelniania urządzeń na porcie w oparciu o adres MAC,
 - możliwość uwierzytelniania użytkowników w oparciu o portal www dla klientów bez suplikanta 802.IX (bez konieczności stosowania zewnętrznego serwera www),
- przełącznik umożliwia elastyczność w zakresie przeprowadzania mechanizmu uwierzytelniania na porcie, zapewnione jest jednoczesne uruchomienie na porcie zarówno mechanizmów 802.1x, jak i uwierzytelniania per MAC oraz uwierzytelniania w oparciu o www,
- wspierana jest możliwość uwierzytelniania wielu użytkowników na jednym porcie,
- możliwe jest na przełączniku uzyskanie dostępu do urządzenia przez SNMPv2 oraz SNMPv3, SSHv2 z obsługą certyfikatów typu *self-signed*,
- przełącznik wspiera obsługę:
 - list kontroli dostępu (ACL),
 - mechanizmów Port Security,
 - DHCP Snooping,
 - Dynamic ARP Inspection,
 - IP Source Guard,
 - Przy czym listy ACL posiadają domyślny wpis "blokuje" dla ostatniego niewidocznego wpisu w ACL,
 - funkcjonalność Protected Port,

- obsługa funkcjonalności Voice VLAN umożliwiającej odseparowanie ruchu danych i ruchu głosowego, w pełni kompatybilny z podłączanymi urządzeniami – telefonami zaprojektowanymi do dostarczenia w ramach niniejszego projektu,
- przełącznik wspiera następujące mechanizmy związane z zapewnieniem jakości usług w sieci:
 - klasyfikacja ruchu do klas różnej jakości obsługi (QoS) poprzez wykorzystanie następujących parametrów:
 - źródłowy/docelowy adres MAC,
 - źródłowy/docelowy adres IP,
 - źródłowy/docelowy port TCP,
 - implementacja czterech kolejek sprzętowych na każdym porcie wyjściowym dla obsługi ruchu o różnej klasie obsługi,
 - implementacja algorytmu *Shaped Round Robin* lub podobnego dla obsługi tych kolejek,
 - możliwość obsługi jednej z powyżej wspomnianych kolejek z bezwzględnym priorytetem w stosunku do innych (*Strict Priority*),
 - możliwość ograniczania pasma dostępnego na danym porcie dla ruchu o danej klasie obsługi,
 - wymagana jest możliwość skonfigurowania minimum 64 różnych ograniczeń per port, każde odpowiednio dla różnej klasy obsługi ruchu,
- przełącznik posiada makra lub wzorce konfiguracji portów zawierające prekonfigurowane ustawienie rekomendowane przez producenta sprzętu zależnie od typu urządzenia dołączonego do portu (np. telefon IP), z uwzględnieniem poszczególnych urządzeń – telefonów typu A, B i C, przewidzianych w projekcie,
- aktywna obsługa protokołu CDP, LLDP,
- przełącznik wspiera i jest w pełni kompatybilny z protokołem dla istniejących urządzeń – VTP, w celu utrzymania spójnej konfiguracji bazy danych podsieci VLAN,
- urządzenie umożliwia zarządzanie poprzez interfejs CLI z poziomu portu konsoli,
- przełącznik umożliwia zdalną obserwację ruchu na określonym porcie, polegającą na kopiowaniu pojawiających się na nim ramek i przesyłaniu ich do zdalnego urządzenia monitorującego, poprzez dedykowaną sieć VLAN (RSPAN);
- plik konfiguracyjny urządzenia jest możliwy do edycji w trybie off-line (tzn. jest możliwość przeglądania i zmian konfiguracji w pliku tekstowym na dowolnym urządzeniu PC), po zapisaniu konfiguracji w pamięci nieulotnej jest możliwe uruchomienie urządzenia z nową konfiguracją, przy czym w pamięci nieulotnej jest możliwość przechowywania przynajmniej 4 plików konfiguracyjnych,
- przełącznik zasilany jest 230V AC, przy czym istnieje możliwość zastosowania redundantnego zasilacza (w oparciu o rozwiązania zewnętrzne),
- przełącznik wyposażony jest w 2 moduły SFP duplex, jednodomowe, 1310 nm, do 10 km, poprawnie współpracujące i poprawnie rozpoznawane przez zaprojektowany przełącznik,
- przełącznik jest z wymagany wsparciem technicznym producenta, w trybie 3 lata Next Business Day, z uwzględnieniem pełnego dostępu i realizacji usług serwisowych przez klienta u bezpośrednio u producenta sprzętu sieciowego,
- realizowany bezpośrednio przez klienta u producenta sprzętu sieciowego.

Przełącznik z PoE+ 24 portowy z modułami SFP - typ B:

Przełącznik sieciowy 24-mio portowy, z portami w standardzie 10/100/1000Base-T i z PoE+ wyposażony w 2 moduły SFP Cisco kompatybilne w pełni z urządzeniem. Poniżej zostały przedstawione wymagania spełniane przez zaprojektowany w rozwiązaniu przełącznik sieciowy:

- przełącznik wyposażony jest w 24 porty, pracujące w standardzie ethernet 10/100/1000 oraz 4 porty na moduły w standardzie Gigabit SFP,
- porty SFP umożliwiają ich obsadzenie modułami 1000Base-SX, 1000Base-LX/LH oraz modułami CWDM,
- porty dostępne 10/100/1000 zapewniają wsparcie dla zasilania przez sieć LAN zgodnie z IEEE 802.3af oraz IEEE 802.3at., przy czym budżet mocy dla PoE wynosi około 350W,
- urządzenie obsługuje 250 sieci VLAN i 8000 adresów MAC,
- urządzenie umożliwia montaż w szafie rackowej 19", a jego wysokość wynosi 1 U,
- wydajność przełączania wynosi powyżej 70 Mpps;
- urządzenie posiada możliwość łączenia w stosy z zachowaniem następującej funkcjonalności:
 - obsługa min. 4 jednostek w stosie,
 - magistrala do tworzenia stosu przełączników o wydajności co najmniej 80Gb/s,
 - możliwość tworzenia połączeń zgodnie z 802.3ad dla portów należących do różnych jednostek w stosie, przy czym w celu uzyskania tej funkcjonalności jest doposażony w dodatkowy moduł,
- urządzenie umożliwia obsługę ramek jumbo o wielkości min. 9216 bajtów,
- urządzenie obsługuje protokół NTP,
- urządzenie obsługuje IGMPv3 i MLDv1/2 Snooping,
- urządzenie wspiera protokoły IEEE 802.1w Rapid SpanningTree oraz IEEE 802.1s Multi-Instance Spanning Tree,
- przełącznik wspiera funkcjonalność Layer 2 traceroute umożliwiającą śledzenie fizycznej trasy pakietu o zadanym źródłowym i docelowym adresie MAC,
- przełącznik obsługuje następujące mechanizmy bezpieczeństwa:
 - wiele poziomów dostępu administracyjnego poprzez konsolę,
 - przełącznik umożliwia zalogowanie się administratora z konkretnym poziomem dostępu zgodnie z odpowiedzią serwera autoryzacji (tzw. *privilege-level*),
 - autoryzacja użytkowników w oparciu o IEEE 802.1x z możliwością dynamicznego przypisania użytkownika do określonej sieci VLAN i z możliwością dynamicznego przypisania listy ACL,
 - obsługa funkcji Guest VLAN umożliwiająca uzyskanie gościnnego dostępu do sieci dla użytkowników bez suplikanta 802. IX,
 - możliwość uwierzytelniania urządzeń na porcie w oparciu o adres MAC,
 - możliwość uwierzytelniania użytkowników w oparciu o portal www dla klientów bez suplikanta 802.IX (bez konieczności stosowania zewnętrznego serwera www),

- przełącznik umożliwia elastyczność w zakresie przeprowadzania mechanizmu uwierzytelniania na porcie, zapewnione jest jednocześnie uruchomienie na porcie zarówno mechanizmów 802.1x, jak i uwierzytelniania per MAC oraz uwierzytelniania w oparciu o www,
- wspierana jest możliwość uwierzytelniania wielu użytkowników na jednym porcie,
- możliwe jest na przełączniku uzyskanie dostępu do urządzenia przez SNMPv2 oraz SNMPv3, SSHv2 z obsługą certyfikatów typu *self-signed*,
- przełącznik wspiera obsługę:
 - list kontroli dostępu (ACL),
 - mechanizmów Port Security,
 - DHCP Snooping,
 - Dynamic ARP Inspection,
 - IP Source Guard,
 - Przy czym listy ACL posiadają domyślny wpis "blokuje" dla ostatniego niewidocznego wpisu w ACL,
 - funkcjonalność Protected Port,
- obsługa funkcjonalności Voice VLAN umożliwiającej odseparowanie ruchu danych i ruchu głosowego, w pełni kompatybilny z podłączanymi urządzeniami – telefonami zaprojektowanymi do dostarczenia w ramach niniejszego projektu,
- przełącznik wspiera następujące mechanizmy związane z zapewnieniem jakości usług w sieci:
 - klasyfikacja ruchu do klas różnej jakości obsługi (QoS) poprzez wykorzystanie następujących parametrów:
 - źródłowy/docelowy adres MAC,
 - źródłowy/docelowy adres IP,
 - źródłowy/docelowy port TCP,
 - implementacja czterech kolejek sprzętowych na każdym porcie wyjściowym dla obsługi ruchu o różnej klasie obsługi,
 - implementacja algorytmu *Shaped Round Robin* lub podobnego dla obsługi tych kolejek,
 - możliwość obsługi jednej z powyżej wspomnianych kolejek z bezwzględnym priorytetem w stosunku do innych (*Strict Priority*),
 - możliwość ograniczania pasma dostępnego na danym porcie dla ruchu o danej klasie obsługi,
 - wymagana jest możliwość skonfigurowania minimum 64 różnych ograniczeń per port, każde odpowiednio dla różnej klasy obsługi ruchu,
- przełącznik posiada makra lub wzorce konfiguracji portów zawierające prekonfigurowane ustawienie rekomendowane przez producenta sprzętu zależnie od typu urządzenia dołączonego do portu (np. telefon IP), z uwzględnieniem poszczególnych urządzeń – telefonów typu A, B i C, przewidzianych w projekcie,
- aktywna obsługa protokołu CDP, LLDP,
- przełącznik wspiera i jest w pełni kompatybilny z protokołem dla istniejących urządzeń – VTP, w celu utrzymania spójnej konfiguracji bazy danych podsieci VLAN,
- urządzenie umożliwia zarządzanie poprzez interfejs CLI z poziomu portu konsoli,

- przełącznik umożliwia zdalną obserwację ruchu na określonym porcie, polegającą na kopiowaniu pojawiających się na nim ramek i przesyłaniu ich do zdalnego urządzenia monitorującego, poprzez dedykowaną sieć VLAN (RSPAN);
- plik konfiguracyjny urządzenia jest możliwy do edycji w trybie off-line (tzn. jest możliwość przeglądania i zmian konfiguracji w pliku tekstowym na dowolnym urządzeniu PC), po zapisaniu konfiguracji w pamięci nieulotnej jest możliwe uruchomienie urządzenia z nową konfiguracją, przy czym w pamięci nieulotnej jest możliwość przechowywania przynajmniej 4 plików konfiguracyjnych,
- przełącznik zasilany jest 230V AC, przy czym istnieje możliwość zastosowania redundantnego zasilacza (w oparciu o rozwiązania zewnętrzne),
- przełącznik wyposażony jest w 2 moduły SFP duplex, jednodomowe, 1310 nm, do 10 km, poprawnie współpracujące i poprawnie rozpoznawane przez zaprojektowany przełącznik,
- przełącznik jest z wymaganym wsparciem technicznym producenta, w trybie 3 lata Next Business Day, z uwzględnieniem pełnego dostępu i realizacji usług serwisowych przez klienta u bezpośrednio u producenta sprzętu sieciowego.

2.5 UWAGI

- Dokumentacja projektowa stanowi całość składającą się z części rysunkowej i opisowej i należy ją rozpatrywać łącznie, w tym z projektami branżowymi.
- Instalacje należy wykonywać zgodnie z wymaganiami przepisów i norm, w pierwszej kolejności zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie „Warunków Technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” – Dz. U. Nr 75, poz. 690 z 2002 roku z późniejszymi zmianami, następnie zgodnie z wymaganiami normy PN-IEC 60364 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych”.
- Zgodnie z normą N SEP-E-007:2017-09 całe zastosowane okablowanie powinno posiadać powłokę w klasie reakcji na ogień B2ca-s1b,d1,a1 w obrębie dróg ewakuacyjnych oraz klasie Dca-s2,d1,a2 w pozostałych przestrzeniach.
- Wszystkie materiały i urządzenia stosowane przy budowie instalacji elektrycznych muszą posiadać znak CE, o ile wymaga tego Dyrektywa Budowlana, oraz muszą posiadać wymagane przez aktualne przepisy deklaracje lub certyfikaty zgodności z normami albo z aprobatami technicznymi.
- Prace powinny być wykonane przez przeszkolonych instalatorów.
- Metalowe części szaf i skrzynek połączyć z systemem połączeń wyrównawczych.
- Zgodnie z art. 21a Prawa Budowlanego, Kierownik Budowy jest zobowiązany sporządzić lub zapewnić sporządzenie przed rozpoczęciem budowy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

- Przed rozpoczęciem robót instalacyjnych należy ustalać szczegółowe zasady ich prowadzenia z Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego oraz uprawnionym użytkownikiem obiektu.
- Przed oddaniem instalacji do eksploatacji należy wykonać wymagane przepisami i normami badania, próby i pomiary po montażowe.
- Po zakończeniu prac należy przekazać użytkownikowi dokumentację powykonawczą, plany i schematy z naniesionymi zmianami, protokoły badań oraz instrukcje obsługi i inne wymagane przez użytkownika dokumenty. Ilość egzemplarzy, zawartość dokumentów towarzyszących dokumentacji powykonawczej i ich formę należy ustalić przed rozpoczęciem prac.
- Całość robót wykonać według niniejszego opracowania zgodnie z wydanymi warunkami technicznymi, wymogami norm, rozwiązań typowych, przepisów budowy i bezpieczeństwa.

3 KLAUZULA DOPUSZCZALNOŚCI STOSOWANIA ZAMIENNIKÓW

Wszelkie nazwy własne produktów, materiałów i urządzeń przywołane w niniejszym projekcie należy traktować jako przykładowe, służące określeniu pożądanego standardu wykonania i określeniu niezbędnych właściwości i wymogów założonych w dokumentacji technicznej dla danych rozwiązań. Dopuszcza się zastąpienie proponowanych rozwiązań (w oparciu o wyroby innych producentów), pod warunkiem spełnienia określonych wymagań pod względem parametrów technicznych, funkcjonalnych i użytkowych wskazanych szczegółowo w dokumentacji projektowej.

4 CZĘŚĆ RYSUNKOWA